Las medidas de una casa

Antropometría de la vivienda

Xavier Fonseca



LAS MEDIDAS
DE UNA CASA

LAS MEDIDAS DE UNA CASA

ANTROPOMETRÍA DE LA VIVIENDA

XAVIER FONSECA



contenido

prólogo

Imaginemos una cuchara, un plato, una mesa y una silla. Todos estos elementos conforman un sistema que puede establecerse a dos niveles de relaciones.

En primer lugar, existen una serie de relaciones culturales (que podríamos remitir a la psicología, la semiótica, etc.) determinadas por nuestra sociedad. Esto, el ser determinadas por nuestra sociedad, hace que dichas relaciones no sean universales: muchísimas culturas han prescindido de esos elementos: cuchara, plato, mesa y silla, por poner un ejemplo. Aquí encaja adecuadamente el ejemplo de Umberto Eco acerca de los agricultores humildes del Sur de Italia quienes interpretaron que la función más correcta del WC era el reemplazar un torrente de agua para el lavado de las aceitunas cosechadas, reflejando así el marco de su propio sistema cultural.

El segundo nivel de relación de estos elementos podría definirse como la naturaleza misma de los objetos (forma, color, tamaño, función) y por las relaciones físicas que existen entre ellos. Es decir, aquí entrarían en juego condiciones como el si la silla es fija y está alejada de la mesa, entonces no se podrá utilizar para comer; si el asiento es incómodo, la acción de comer se realizará con la mayor rapidez posible para aliviarse de la situación.

Sin embargo, el aislar estos dos niveles al nombrarlos sería limitarlos de tal manera que perderían gran parte de su sentido. Debemos considerar que ambos niveles interactúan de manera constante y se extienden y funcionan necesariamente dentro del espacio que los rodea. El espacio, pues, cobra también un especial significado: de aquí que encontremos funciones, significados, utilidad y connotaciones distintas entre, por ejemplo, una mesa colocada en un estadio, una mesa colocada en una catedral y una mesa en una pequeña habitación.

La validez de un proyecto arquitectónico se da, en buena parte, gracias a la habilidad con que el arquitecto maneje estos niveles e interrelaciones de los objetos y los espacios. De aquí la importancia de tener presente las normas y medidas del espacio y sus objetos, ubicados dentro de nuestra realidad latinoamericana. De esta manera se podrá responder acertadamente a las necesidades —en el caso de esta obra, con respecto a la vivienda— que exigen tanto del diseñador como del arquitecto soluciones funcionales y coherentes.

EL EDITOR

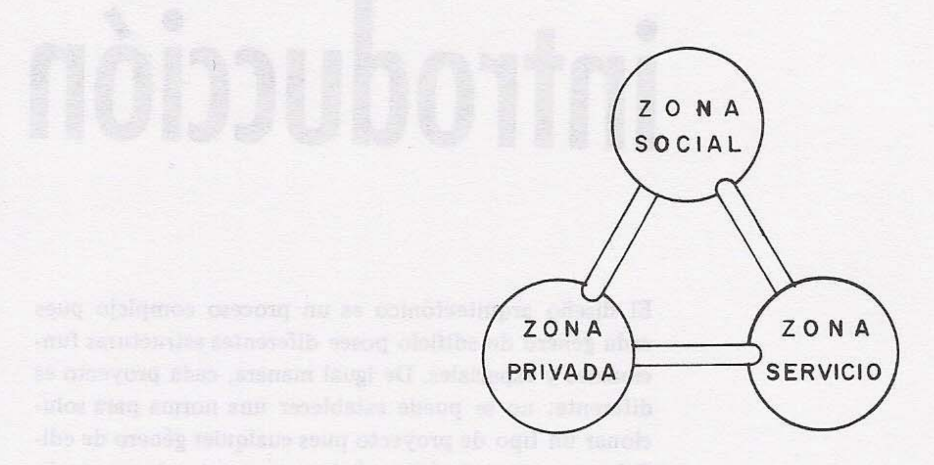
introducción

El diseño arquitectónico es un proceso complejo pues cada género de edificio posee diferentes estructuras funcionales y espaciales. De igual manera, cada proyecto es diferente: no se puede establecer una norma para solucionar un tipo de proyecto pues cualquier género de edificio posee carecterísticas únicas en su estructura espacio funcional que atienden a necesidades particulares. Sin embargo, una actitud "normalizadora" de los criterios de diseño es aplicable sobre todo al trabajar producciones seriadas de elementos arquitectónicos.

El presente estudio es una recopilación de las normas y disposiciones que intervienen en el diseño del espacio habitacional con fines pragmáticos. Se presentan objetivamente los elementos indispensables para el diseño que permite llegar con claridad a la solución funcional de cualquier tipo de habitación: desde la vivienda mínima hasta la gran residencia: como trabajo de información es de especial interés para estudiantes y profecionistas pues es fuente de consulta auxiliar a cualquier metodología del diseño.

El presente manual permite absoluta libertad en su consulta dada la forma de presentación del material. Los ejemplos planteados ilustran algunas de las diversas posibilidades de solución a cada problema. Ningún ejemplo se puede considerar como una alternativa óptima ya que aunque cumple con ciertas disposiciones, por su presentación aislada, faltará en otras.

A través de todo el manual se hace un completo análisis antropométrico, base para lo que posteriormente podría convertirse en un análisis de actividades generadoras de espacios. A la luz de los planteamientos de la Ergonomía y la Proxemia esto podría generar un cambio en el "concepto" de norma y medida y establecer una real diferencia entre lo "mínimo aceptable" y lo "recomendable".



DIFERENCIACION DE TRES ZONAS FUNDAMENTALES EN LA CASA HABITACION

TABLA A.

ACTIVIDADES Y CARACTERISTICAS GENERALES PARA LA CORRECTA ZONIFICACION DE LOS DIVERSOS ELEMENTOS DE LA VIVIENDA

ZONA	ACTIVIDAD	CARACTERISTICAS	LOCAL
SOCIAL	Convivir, estar, leer, descansar, escuchar música, comer.	Accesibilidad, confort, iluminación, ventilación, aislamiento acústico, articulación con el jardín, asoleamiento por la mañana, vistas al exterior, liga con la cocina.	Estancia, comedor, cuarto de estudio, cuarto de televisión, terrazas, sala de juego.
PRIVADA	Estar, leer, descansar, dormir, vestirse, estudiar, ver televisión.	Privacía, confort, iluminación artificial, ventilación, aislamiento acústico, articulación con el jardín familiar, asoleamiento, liga con el baño familiar, con los closets y vestidores.	Recámaras, sala familiar cuarto de televisión, terraza familiar.
SERVICIOS PRIVADOS	Aseo, evacuación, almacenamiento, trabajo doméstico, lavar, planchar, tender, circular.	Privacía, iluminación, ventilación, protección, articulación con los locales familiares, con los patios y el exterior.	Baño familiar, closets, cuarto de servicio, cuarto de lavado y planchado, patios, escaleras de servicio.
SERVICIOS GENERALES	Sanitaria, aseo, estacionamiento, trabajo, circulación.	Accesibilidad, iluminación, ventilación, articulación con los locales sociales y con el exterior.	Cocina, toilet, escaleras, vestíbulo, garaje, jardín.

antropometría

Antropometría es el estudio de las medidas del cuerpo humano en todas sus posiciones y actividades, tales como alcanzar objetos, correr, sentarse, defecar, subir y bajar escaleras, descansar, etc.

Para un arquitecto o diseñador es importante saber la relación de las dimensiones de un hombre y qué espacio necesita para moverse y estar cómodo en distintas posiciones. Al tener en cuenta al hombre como usuario y generador de actividades que son, a su vez, responsables de la forma y dimensión de los espacios arquitectónicos, podemos saber cuáles son los espacios mínimos que el hombre necesita para desenvolverse diariamente.

En la práctica es difícil encontrar una constante que determine las medidas y límites del movimiento humano porque los estudios están basados en la medición del cuerpo en forma estadística. Así pues, resultan limitados, ya que no se puede generalizar en todos los casos. Por lo tanto, se deberán tomar en cuenta las características específicas de cada situación.

En las ciudades el tipo de vida, alimentación y posibilidad de desarrollo físico del cuerpo humano, genera mayores dimensiones físicas en la población. En cambio, la población rural normalmente presenta tallas más pequeñas y de escaso desarrollo. En el estudio que aquí presentamos (V. tab. I. A.) se pretende diferenciar los promedios de las dimensiones antropométricas de ambos casos.

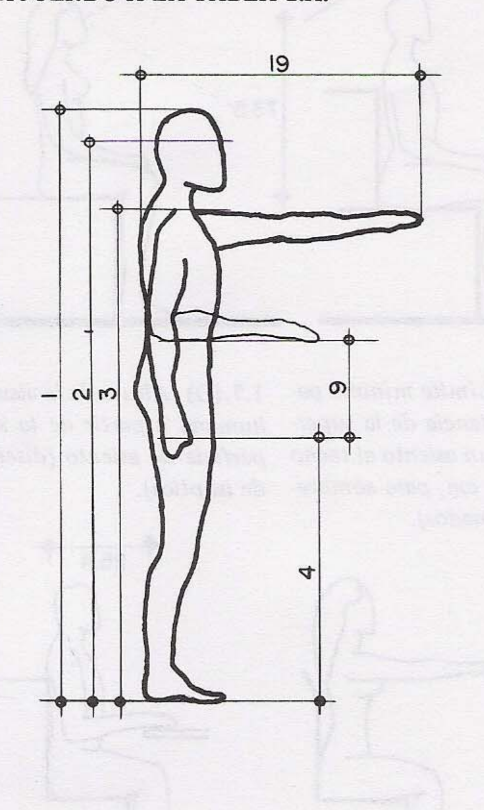
La tabla I. A. presenta la comparación de medidas antropométricas estimadas en latinoamérica en zonas rurales y urbanas. La tabla I. B. se refiere a las alturas estimadas para niños latinoamericanos en zonas rurales y urbanas.

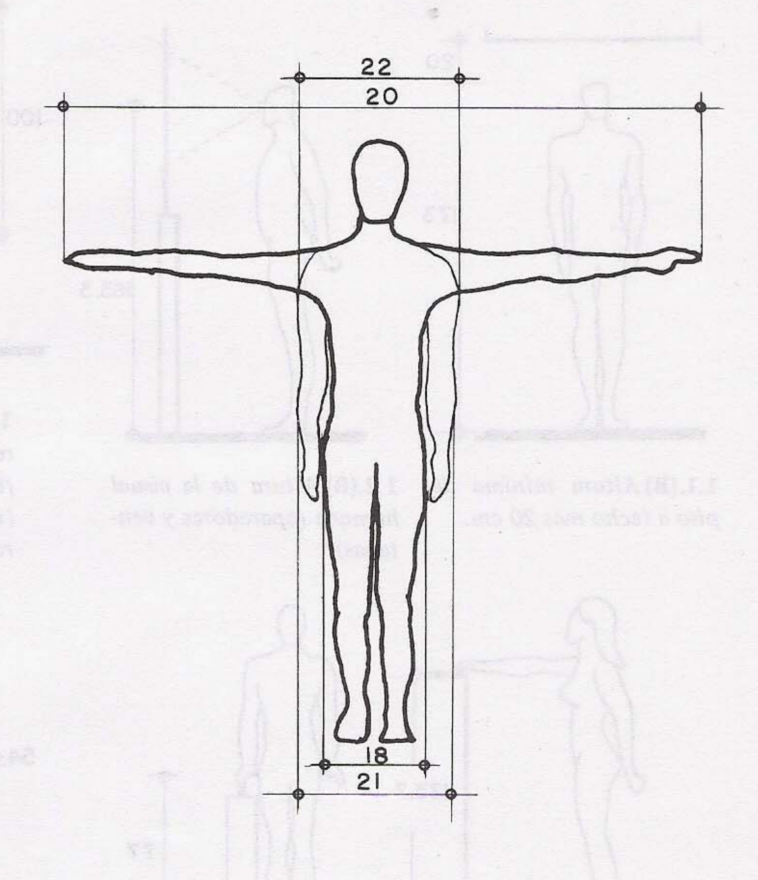
TABLA 1.A.

TABLA DE MEDIDAS ANTROPOMETRICAS ESTIMADAS EN LATINOAMERICA EN ZONAS RURALES Y URBANAS

DIMENSIONES	Zona rural A	Zona urbana B	Zona rural C	Zona urbana D
	Hombres		Mujeres	
1 Estatura	162.8	173.0	153.8	164.7
2 Altura de los ojos	152.4	163.3	143.7	154.6
3 Altura de los hombros	132.8	142.8	123.7	133.3
4 Altura de los nudillos de la mano	70.3	77.0	—	—
5 Alcance del brazo hacia arriba	197.2	210.8	—	—
6 Altura total a partir del asiento	84.1	90.0	79.0	84.9
7 Altura de los ojos a partir del asiento	72.6	78.5	67.6	73.5
8 Altura de los hombros a partir del asiento	53.7	58.7	49.4	54.4
9 Altura de la región lumbar	—	25.4	—	—
10 Distancia de los codos al asiento	17.8	22.4	15.7	20.3
11 Altura de los muslos a partir del asiento	12.4	14.9	12.1	14.6
12 Altura de las rodillas a partir del piso	50.6	55.2	43.7	51.9
13 Altura del piso a la parte inferior del muslo	40.2	43.5	38.5	41.8
14 Distancia del frente del abdomen al frente de la rodilla	33.6	38.6	—	—
15 Distancia del coxis a la parte trasera de la pantorrilla	43.6	47.8	42.3	46.5
16 Distancia del coxis al frente de la rodilla	56.8	61.4	54.2	58.4
17 Longitud de una pierna estirada	99.8	109.0	—	—
18 Ancho de las caderas	32.8	33.6	35.3	39.1
19 Longitud del brazo hacia adelante	77.3	84.8	60.0	67.5
20 Longitud lateral con los brazos estirados	163.4	176.8	150.9	164.3
21 Distancia de codo a codo	38.9	45.0	35.1	41.8
22 Distancia de hombro a hombro	42.0	46.2	37.6	41.8

CORRESPONDENCIA DE DIMENSIONES DE ACUERDO A LA TABLA 1.A.





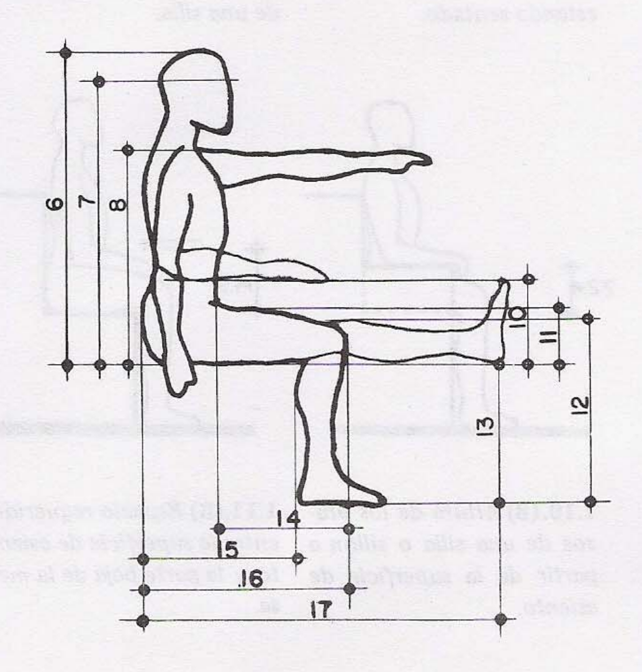
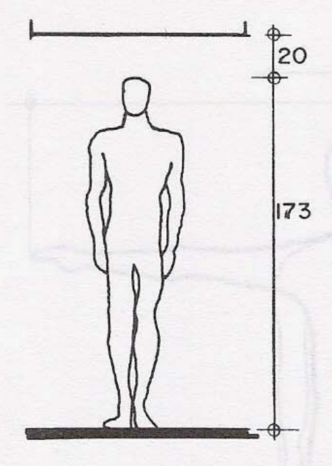


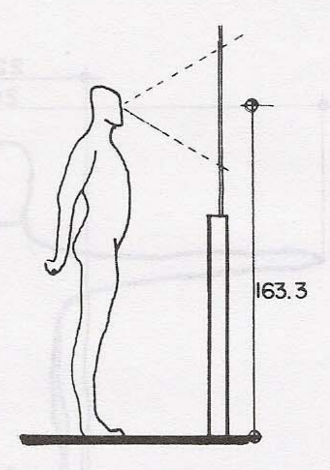
TABLA 1.B.

TABLA DE ALTURAS ESTIMADAS PARA NIÑOS LATINOAMERICANOS

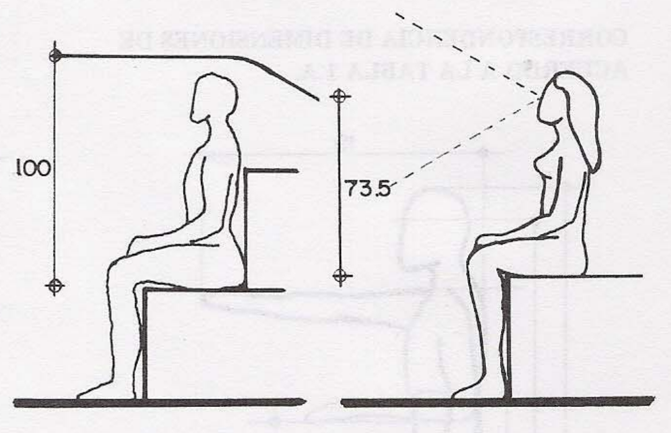
EDAD	NIÑOS		NIÑAS	
	urbano	rural	urbano	rural
3	94.2	87.9	93.0	87.6
6	114.3	106.8	113.8	105.9
9	131.1	121.5	130.0	120.4
12	146.8	135.5	145.8	134.5
15	164.3	150.7	160.3	150.4
18	171.0	165.1	162.6	153.4



1.1.(B) *Altura mínima de piso a techo más 20 cm.*

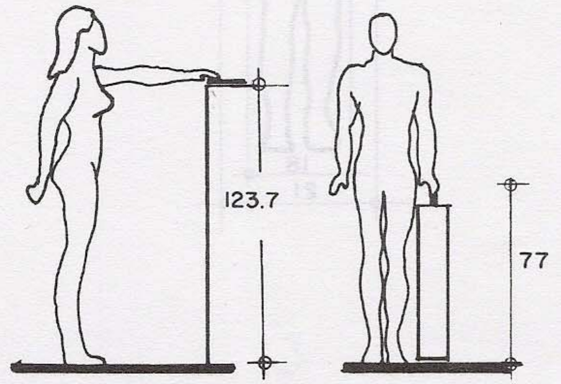


1.2.(B) *Altura de la visual humana (aparadores y ventanas).*



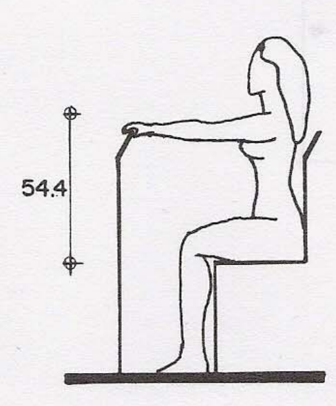
1.6.(B) *Límite mínimo para la distancia de la superficie de un asiento al techo (más 10 cm. para sombreros o peinados).*

1.7.(D) *Altura de la visual humana a partir de la superficie de asiento (diseño de isóptica).*

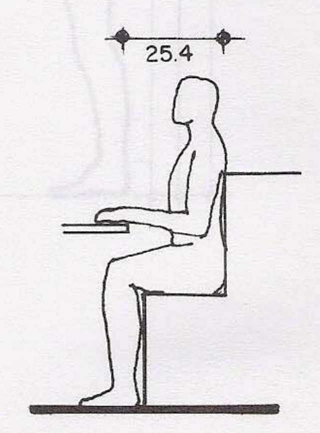


1.3.(C) *Altura mínima de los hombros (facilitar el alcance hacia adelante).*

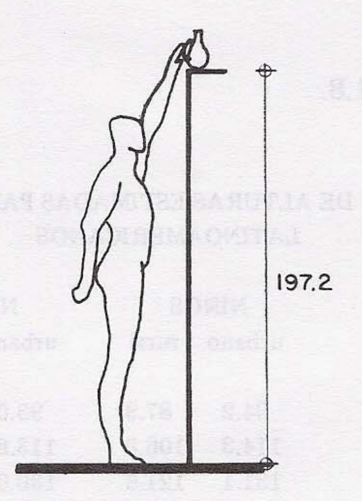
1.4.(B) *Altura máxima para poder asir objetos bajos (maletas).*



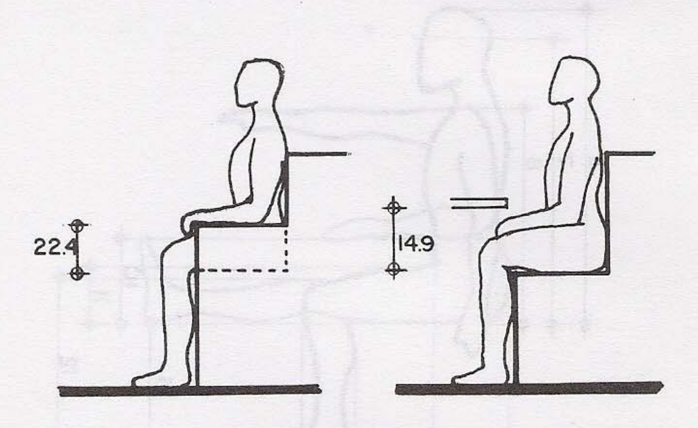
1.8.(D) *Máxima distancia para alcance de los brazos estando sentado.*



1.9.(B) *Distancia mínima entre la mesa y el respaldo de una silla.*

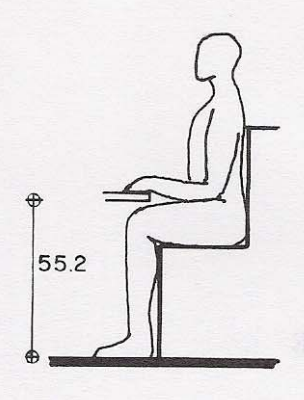


1.5.(A) *Altura máxima para poder asir objetos altos (repisas).*

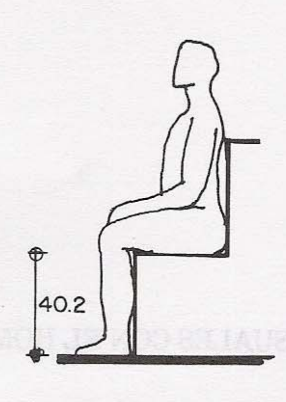


1.10.(B) *Altura de los brazos de una silla o sillón a partir de la superficie de asiento.*

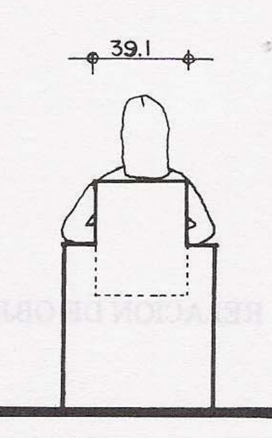
1.11.(B) *Espacio requerido entre la superficie de asiento y la parte baja de la mesa.*



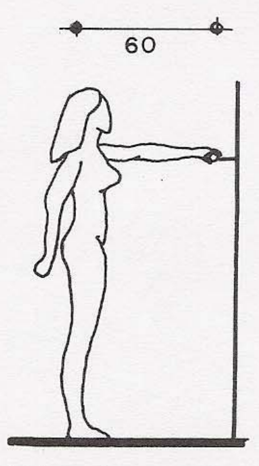
1.12.(B) *Altura mínima del piso a la parte baja de la mesa.*



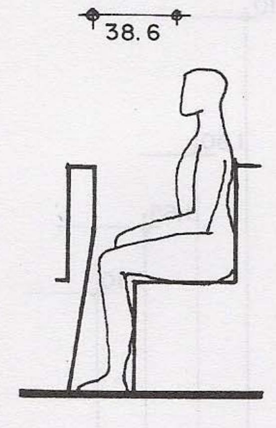
1.13.(A) *Altura máxima del piso a la superficie de asiento de una silla.*



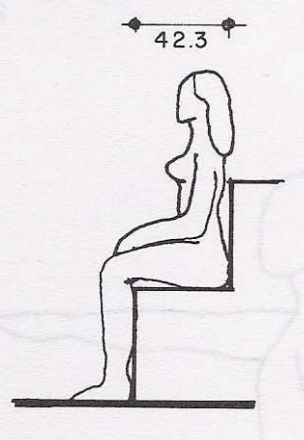
1.18.(D) *Mínima distancia entre los brazos de un sillón (ancho de la superficie de asiento).*



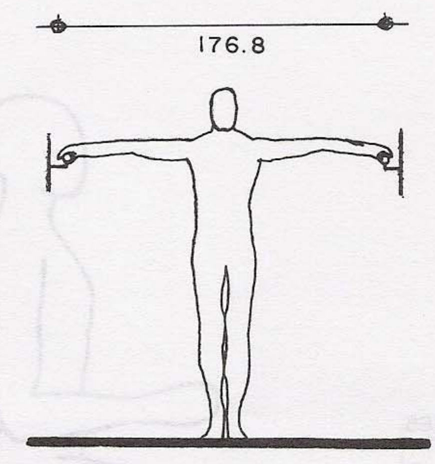
1.19.(C) *Alcance hacia adelante para poder asir objetos con facilidad.*



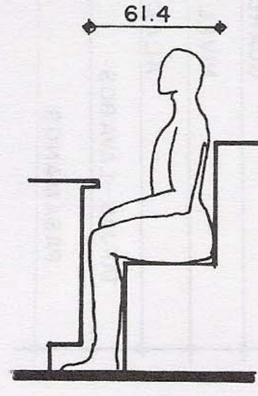
1.14.(B) *Espacio mínimo requerido entre la superficie del asiento y un obstáculo a la altura de los muslos.*



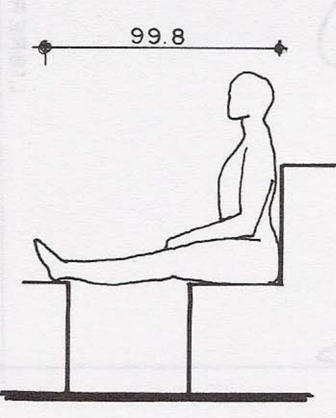
1.15.(C) *Profundidad mínima de la superficie de asiento.*



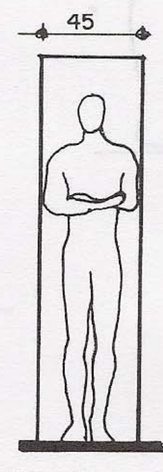
1.20.(B) *Alcance máximo hacia ambos lados para poder asir objetos con facilidad.*



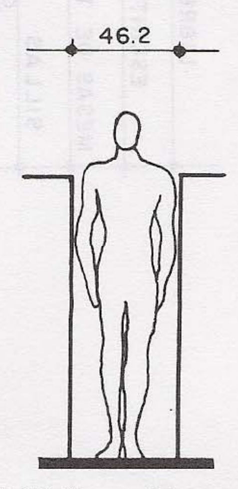
1.16.(B) *Distancia mínima entre el coxis y la rodilla (asientos o bancas fijas al piso).*



1.17.(A) *Distancia máxima para la colocación de taburetes o descansar los pies a la altura de la superficie del asiento.*

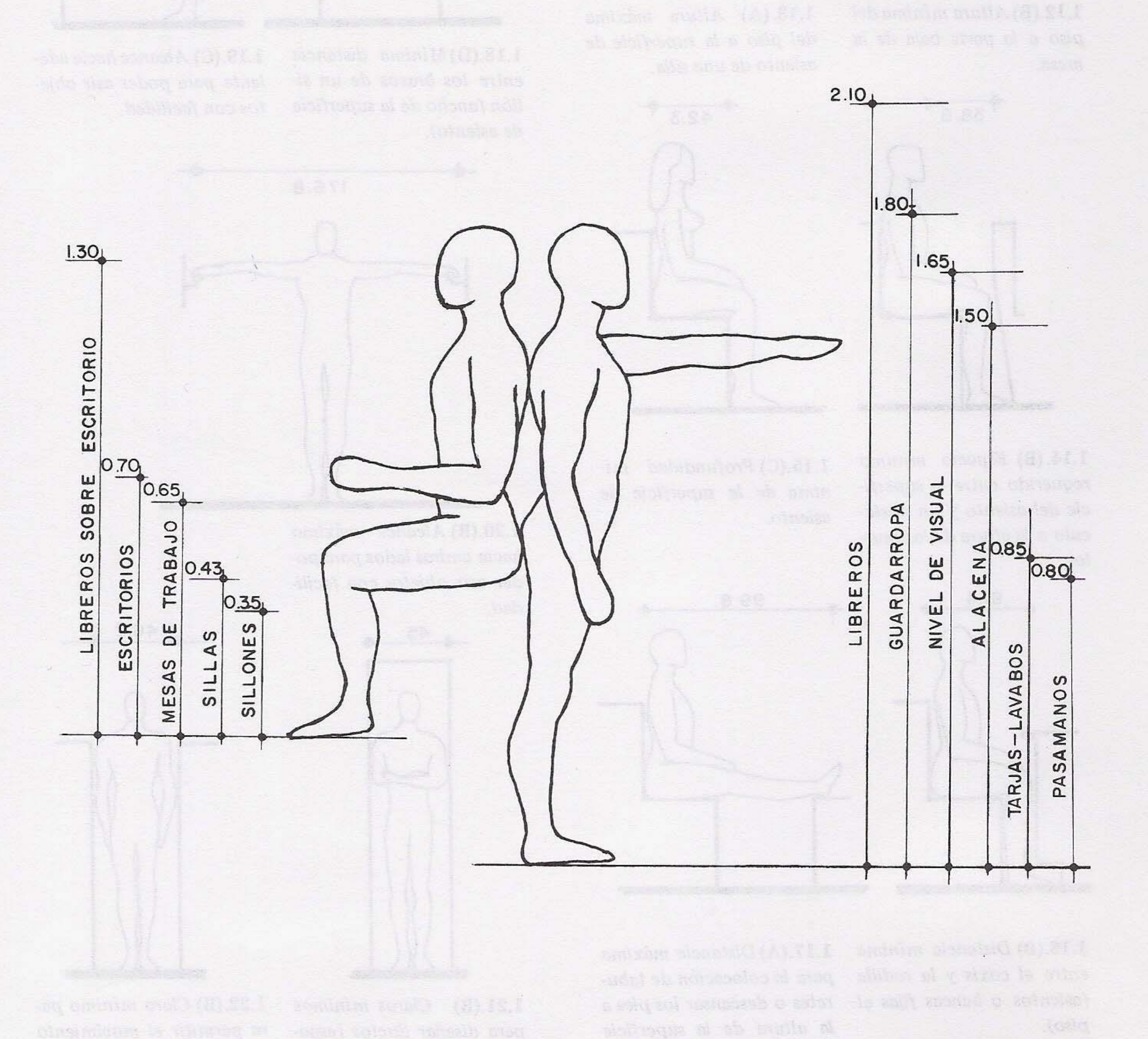


1.21.(B) *Claros mínimos para diseñar ductos (espacios de trabajo).*



1.22.(B) *Claro mínimo para permitir el movimiento a la altura de los hombros.*

RELACION DE OBJETOS USUALES CON EL HOMBRE



estancia

Entre los espacios que conforman una casa habitación, la estancia ocupa un lugar importante por las actividades que ahí se desarrollan. Representa el espacio de reunión social y familiar, especialmente por la tarde y noche. Las actividades comunes en la estancia son de convivencia: estar, conversar, leer, escuchar música, ver televisión y descansar.

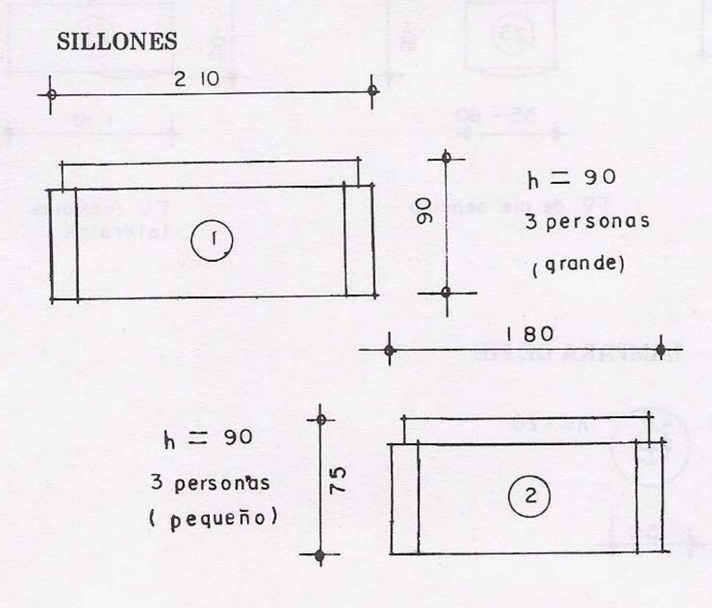
Las alternativas para el diseño de la estancia dependen de los patrones culturales del usuario. Los diseños giran alrededor de grupos de muebles que, por su disposición, propician la conversación. Los diseños en espacios mínimos parten de un grupo de amueblado de conversación primario; de ahí en adelante se pueden lograr las combinaciones deseadas entre dos o más grupos de conversación y además, anexar pianos, consolas, radios, tocadiscos, mesas de juego, etc.

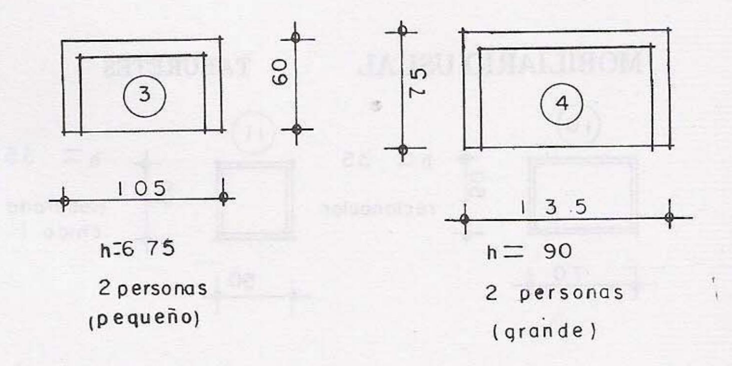
Los grupos de conversación primaria se aglutinan en forma centrífuga, siempre con un foco de atracción visual que puede ser una mesa de centro, una chimenea, una ventana, etc. La actividad de lectura, en los casos en que la estancia lo permita, requiere de un espacio aislado de los grupos de conversación.

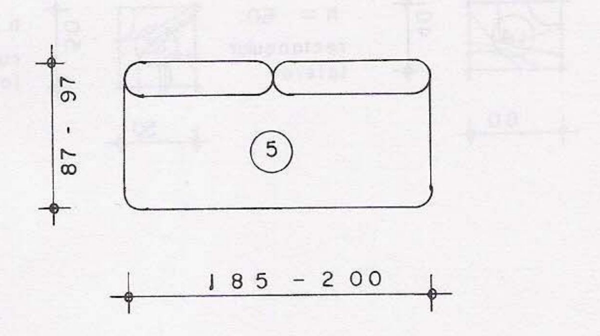
Se recomienda orientar la estancia del Oriente al Poniente pasando por el Sur. En este local toman gran importancia los conceptos de luz, textura, color, etc., para lograr espacios agradables.

MOBILIARIO USUAL

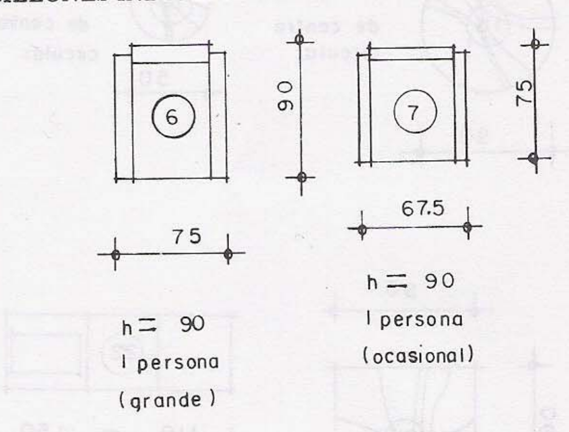
SILLONES

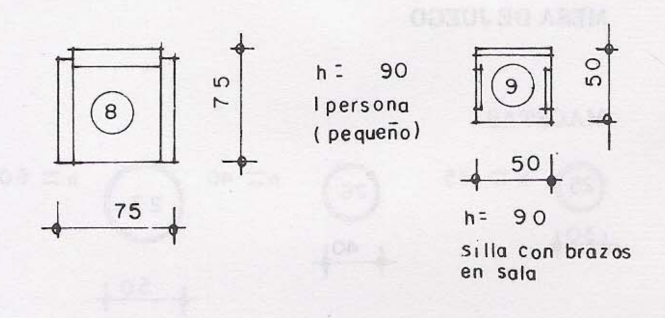


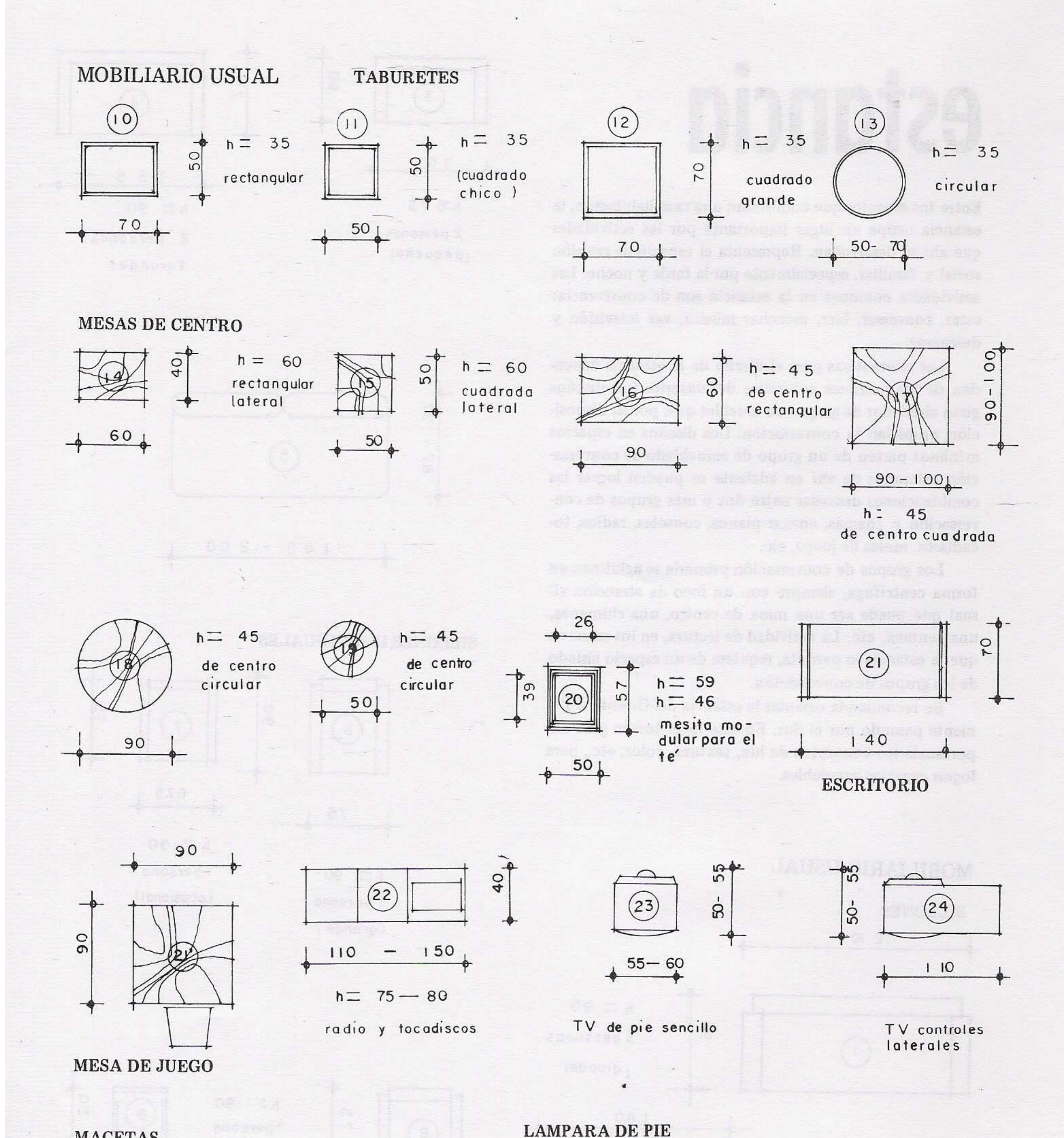




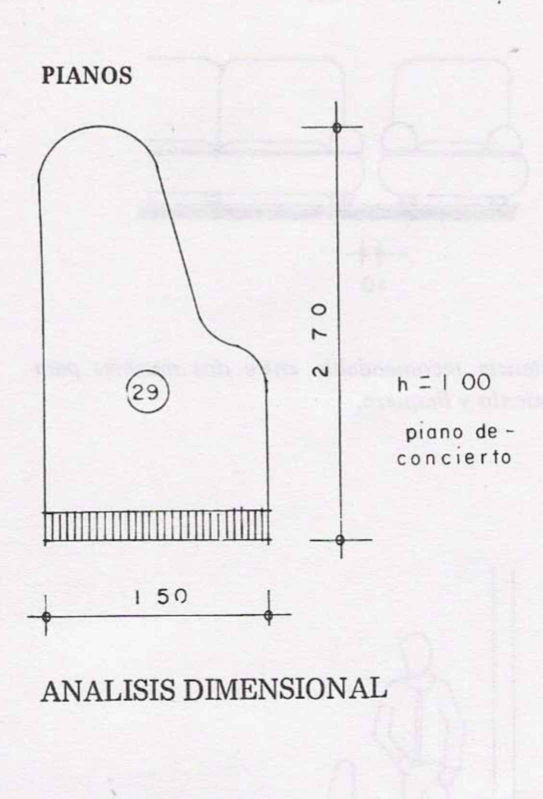
SILLONES INDIVIDUALES

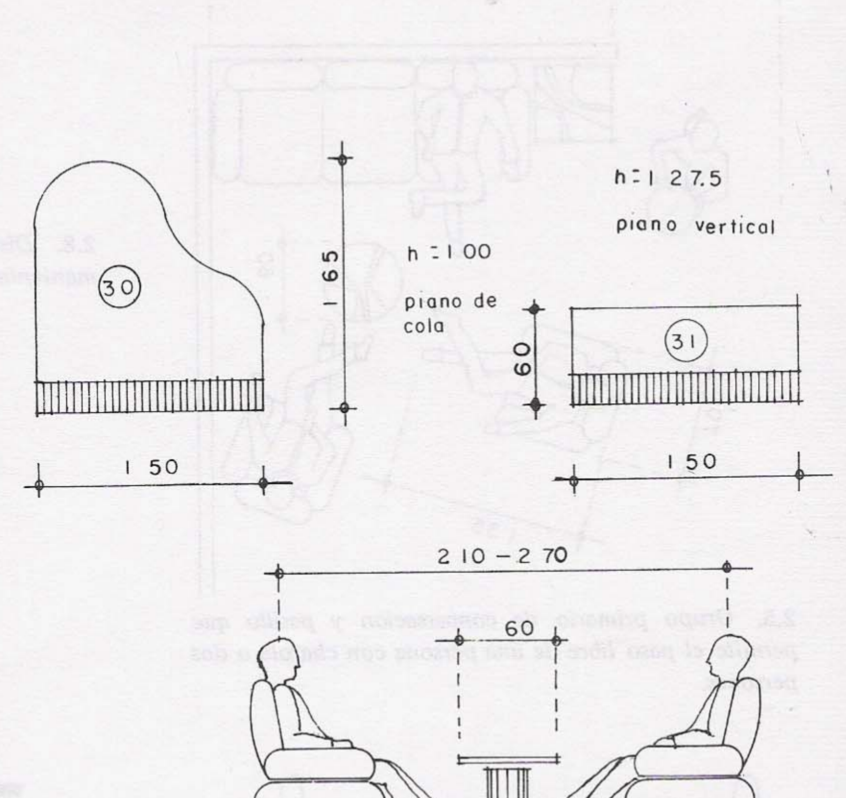





MOBILIARIO USUAL
TABURETES
10
h = 35
rectangular
50
70
11
h = 35
(cuadrado chico)
50
50
12
h = 35
cuadrado grande
70
70
13
h = 35
circular
50- 70
MESAS DE CENTRO
14
h = 60
rectangular lateral
40
60
15
h = 60
cuadrada lateral
50
50
16
h = 45
de centro rectangular
60
90
17
90-100
90 - 100
h = 45
de centro cuadrada
18
h = 45
de centro circular
90
19
h = 45
de centro circular
50
20
26
39
57
h = 59
h = 46
mesita modular para el te'
50
21
70
140
ESCRITORIO
21'
90
90
22
40
110 — 150
h = 75 — 80
radio y tocadiscos
23
50- 55
55— 60
TV de pie sencillo
24
50- 55
110
TV controles laterales
MESA DE JUEGO
MACETAS
LAMPARA DE PIE
25
h = 35
30
26
h = 40
40
27
h = 60
50
28
h = 120
50

PIANOS

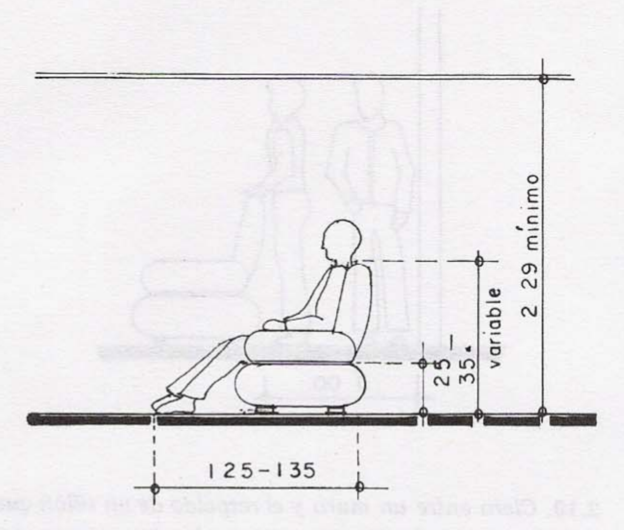




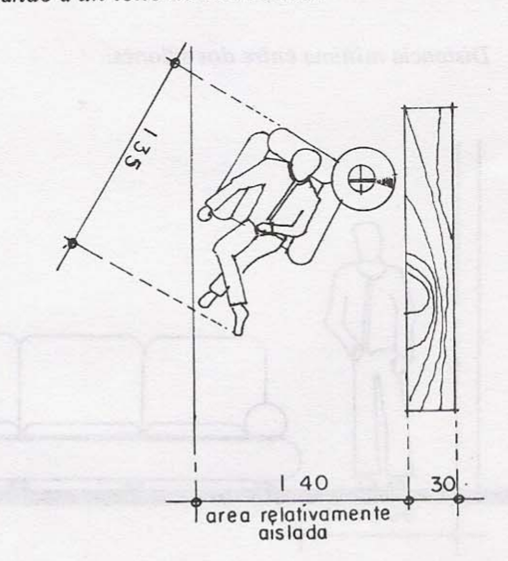
ANALISIS DIMENSIONAL

2.1. *Area requerida por una persona sentada cómodamente.*

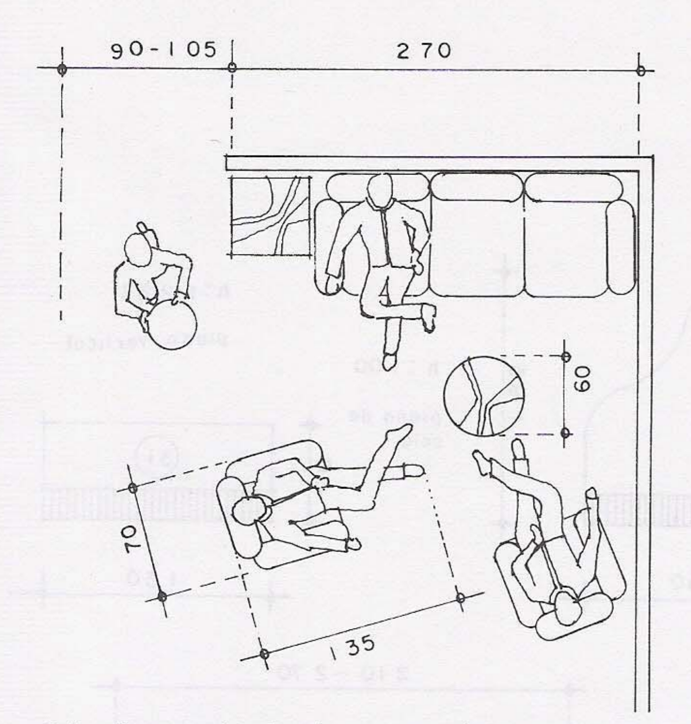
2.3. *Distancias recomendables entre dos personas conversando a un tono de voz normal.*



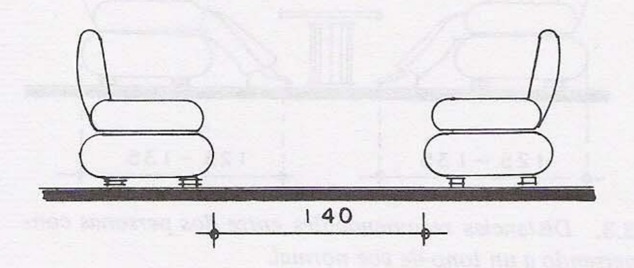
2.2. *Altura de los asientos: de 25 a 35 cm; altura mínima del techo: 229 cm.*



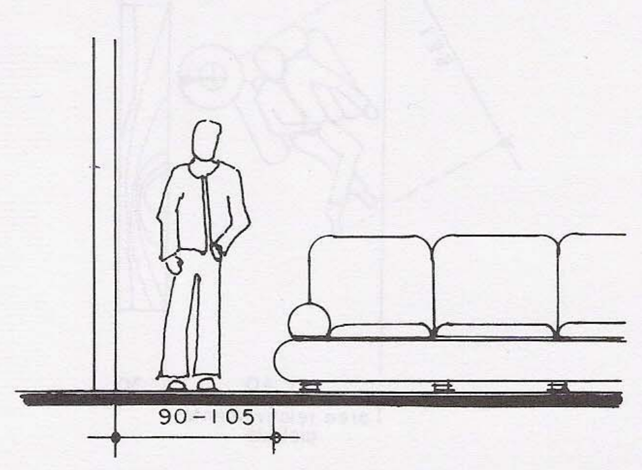
2.4. *Leer requiere de un sillón aislado con iluminación directa procedentę de atrás y de un costado.*



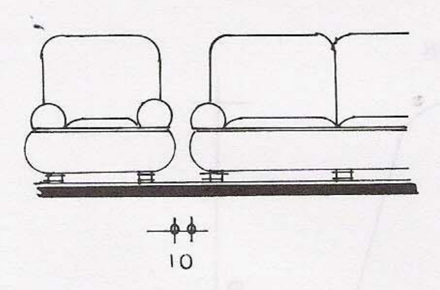
2.5. *Grupo primario de conversación y pasillo que permite el paso libre de una persona con charola o dos personas.*



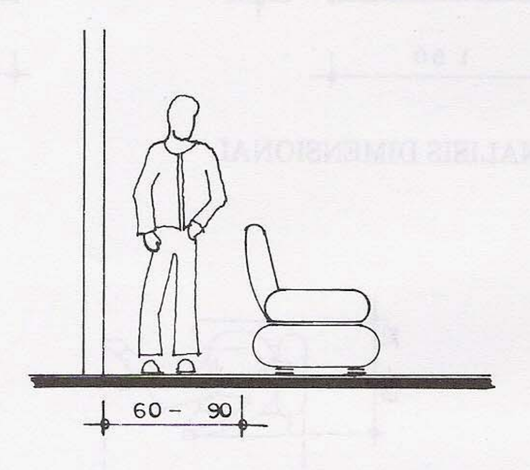
2.6. *Distancia mínima entre dos sillones.*



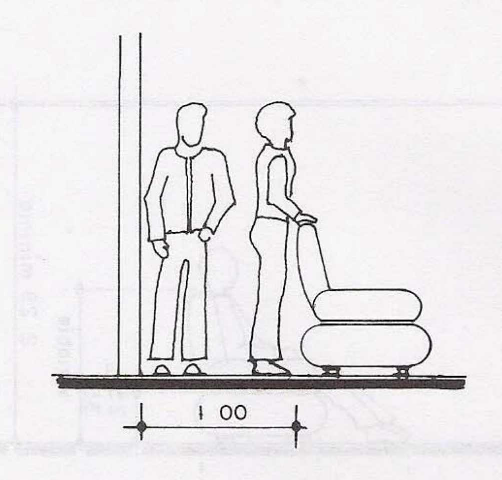
2.7. *Distancia entre el muro y un mueble en el acceso de la estancia.*



2.8. *Distancia recomendable entre dos muebles para mantenimiento y limpieza.*

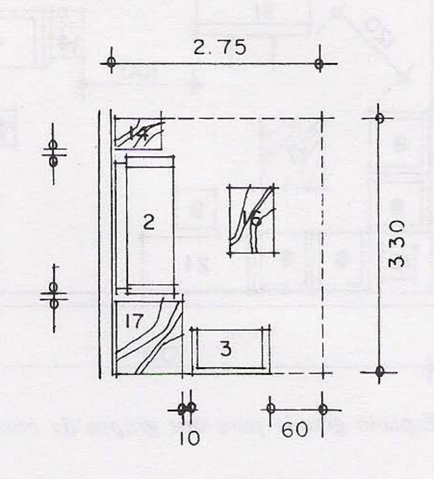


2.9. *Paso de una persona por atrás de los sillones.*

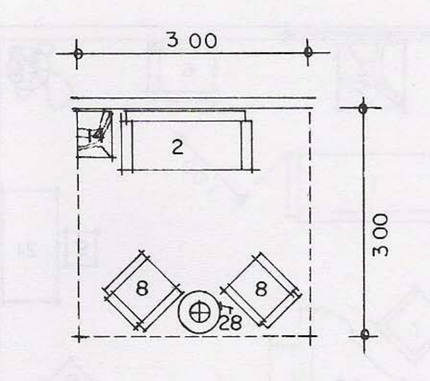


2.10. *Claro entre un muro y el respaldo de un sillón que permite el paso de una persona cuando otra se encuentra parada.*

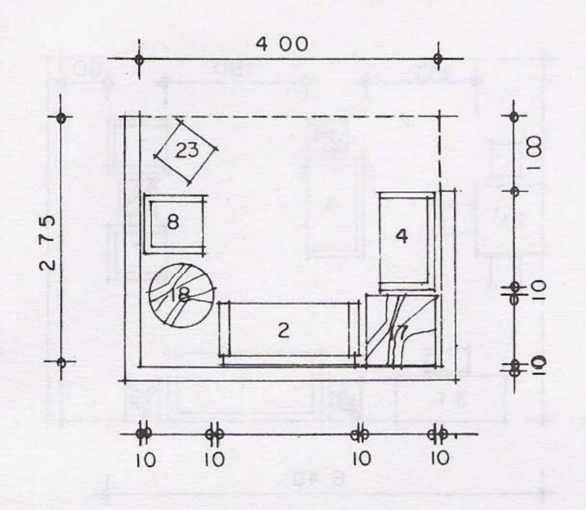
ALTERNATIVAS DE DISTRIBUCION



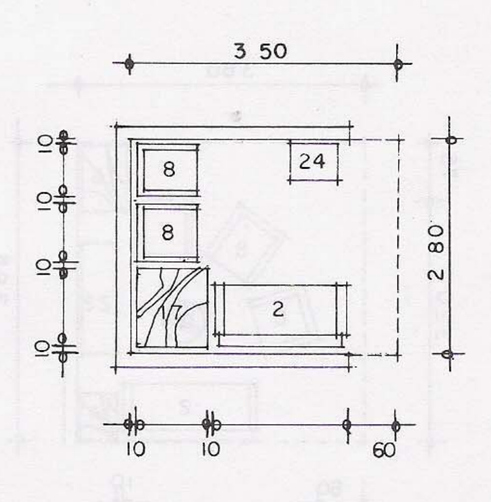
2.11. *Disposición en escuadra con mesa al centro como foco de interés en una superficie de 9.07 m².*



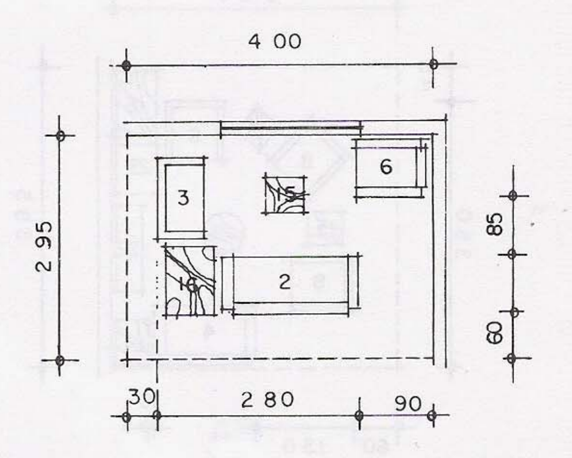
2.12. *Solución simple en una área de 9.00 m² con características de espacio centrífugo; los sillones (8) se pueden usar para lectura.*



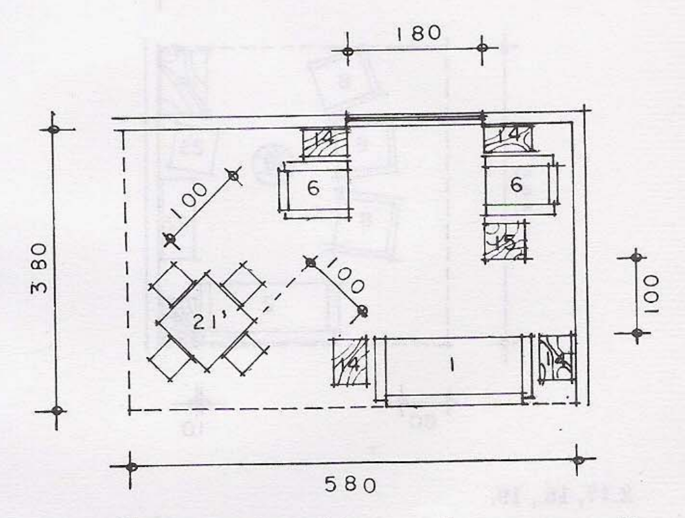
2.13. *Solución en un área de 11.00 m² con T.V. El grupo en escuadra tiene la mejor posición.*



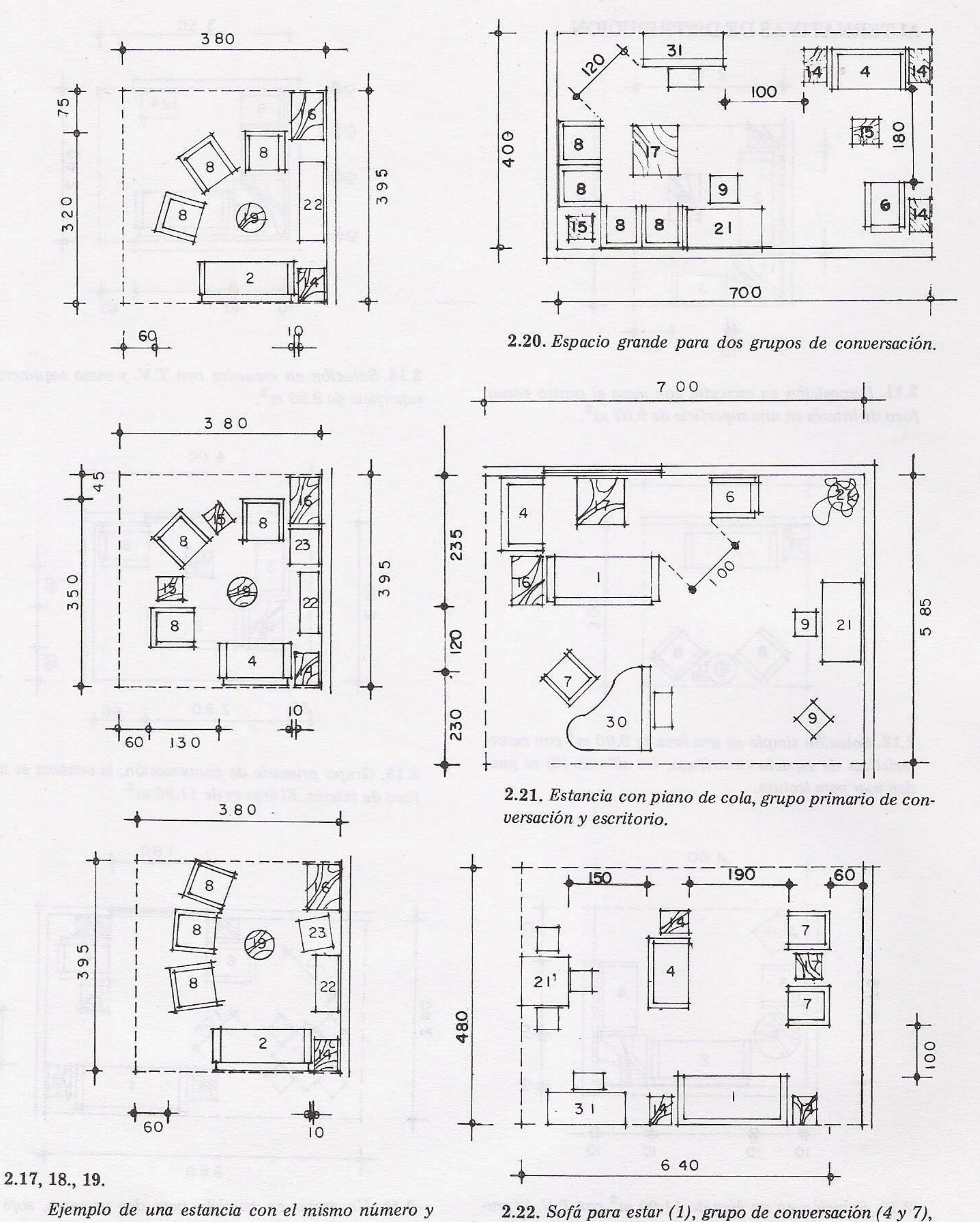
2.14. *Solución en escuadra con T.V. y mesa esquinera; superficie de 9.80 m².*



2.15. *Grupo primario de conversación; la ventana es un foco de interés. El área es de 11.80 m².*



2.16. *Un grupo en paralelo para dos personas, sofá y mesa de juegos (21.)*



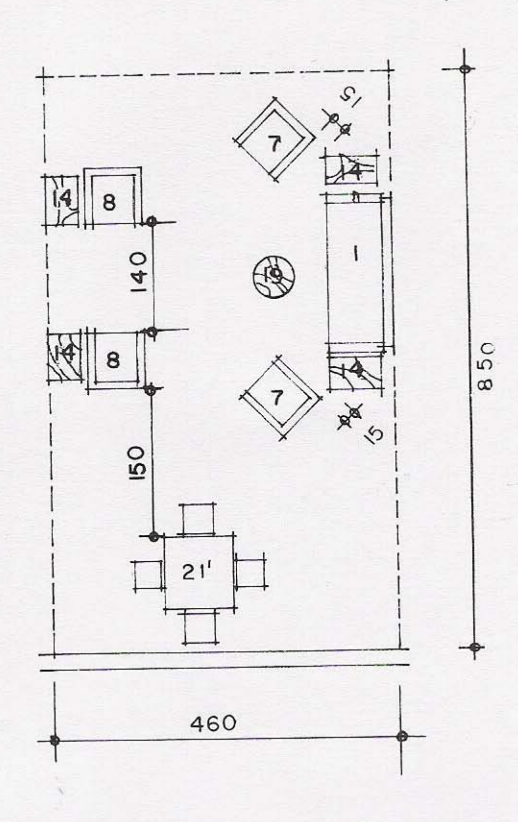
2.20. *Espacio grande para dos grupos de conversación.*

2.21. *Estancia con piano de cola, grupo primario de conversación y escritorio.*

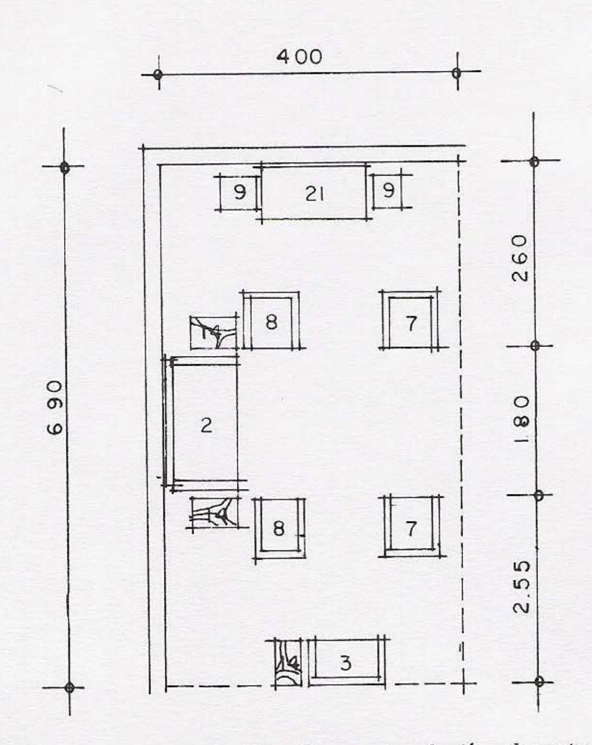
2.17, 18., 19.

Ejemplo de una estancia con el mismo número y tipo de muebles para diferentes actividades.

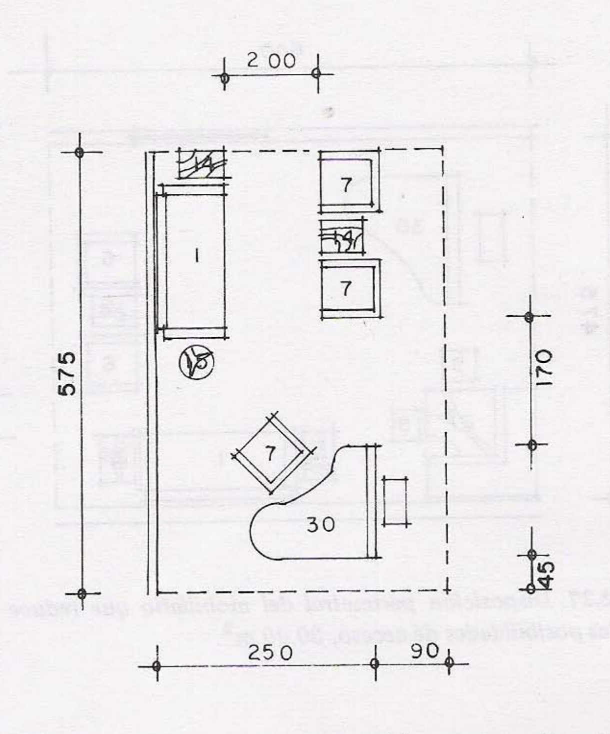
2.22. *Sofá para estar (1), grupo de conversación (4 y 7), mesa de juego y piano vertical (31)*



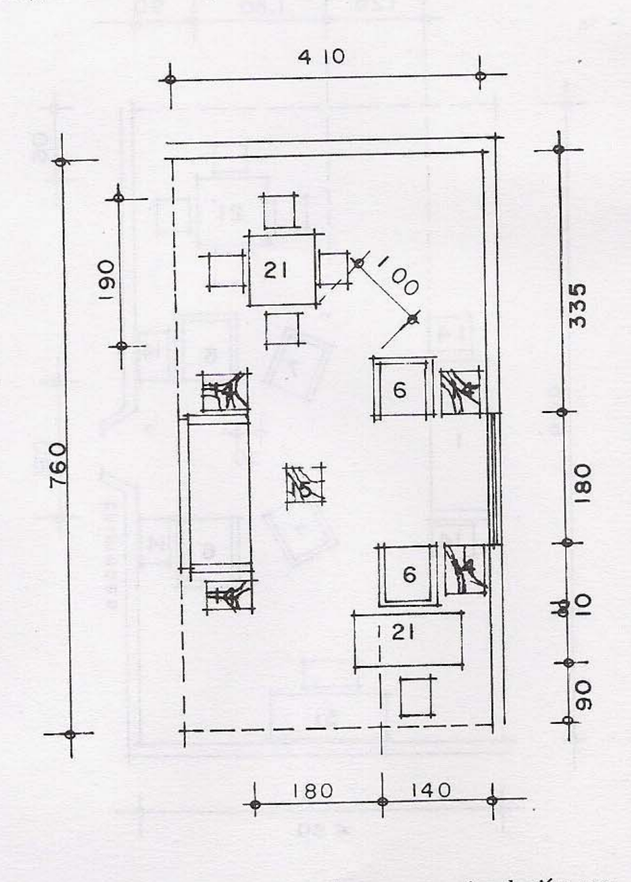
2.23. *Dos grupos de conversación separados con mesa de juego aislada (21).*



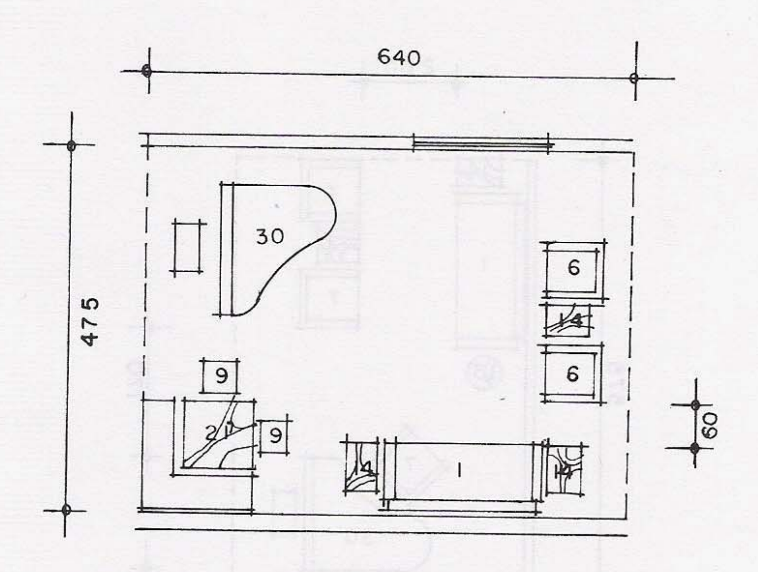
2.24. *Grupo primario (2 y 8) con circulación al centro, integración con otro local a todo lo largo, 27.60 m*^{2}.



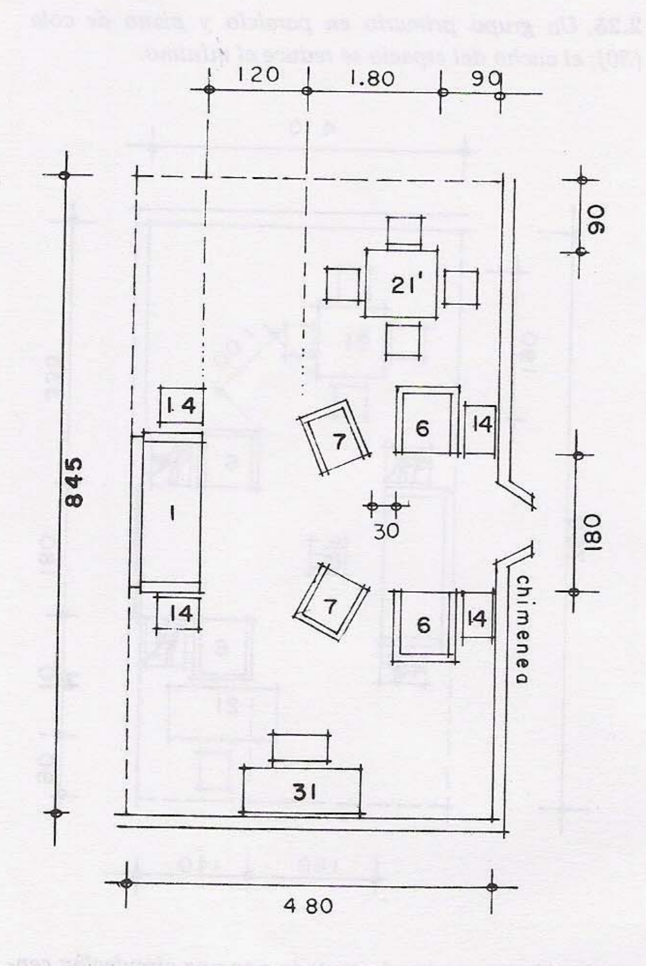
2.25. *Un grupo primario en paralelo y piano de cola (30); el ancho del espacio se reduce al mínimo.*



2.26. *Un grupo grande cortado por una circulación central que comunica al escritorio (21) y a la mesa de juego. 31 m*^{2}.



2.27. *Disposición perimetral del mobiliario que reduce las posibilidades de acceso, 30.40 m^2.*



2.28. *Estancias con chimenea en 40.00 m^2 o más.*

comedor

El comedor representa un lugar familiar importante por ser donde se reune la familia para tomar los alimentos. Actualmente, por la diversificación de las actividades familiares, no se usa con tanta frecuencia. Se ha generalizado el uso de los desayunadores, dejando al comedor una función de tipo "social".

Los principales factores que se deben considerar para su diseño, son:

1. Número de personas que lo van a ocupar.
2. Espacio que ocupan estas personas sobre la mesa.
3. Espacio para las sillas y la circulación entre ellas.
4. Distribución de los asientos.
5. Tamaño y tipo de mobiliario.
6. Espacio para almacenamiento de los enseres necesarios para comer.

Areas necesarias:

Para calcular la superficie total del comedor, considerando un espacio de circulación alrededor de la mesa de 110 cm, se recomienda:

TABLA 3.A.

personas	ancho	largo	superficie
4	315	370	11.65 m^2
6	315	440	13.85 m^2
8	315	510	16.00 m^2
10	315	580	18.25 m^2
12	315	650	20.45 m^2

Para comedores de dimensiones mínimas, en cuyo caso la circulación alrededor de la mesa se está considerando de 90 cm, tenemos:

TABLA 3.B.

personas	ancho	largo	superficie
4	270	315	8.50 m^2
6	270	370	10.00 m^2
8	270	425	11.50 m^2

El tamaño de la mesa:

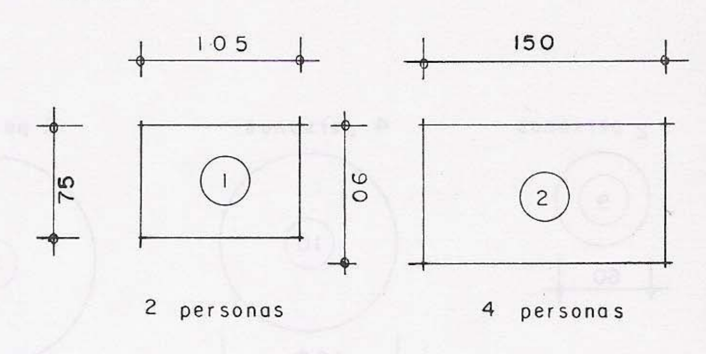
Se recomienda que las mesas tengan desde un ancho mínimo de 90 cm, hasta un máximo de 120 cm. Tomando en cuenta que una persona está sentada en cada una de la las cabeceras, los largos recomendables para una mesa son:

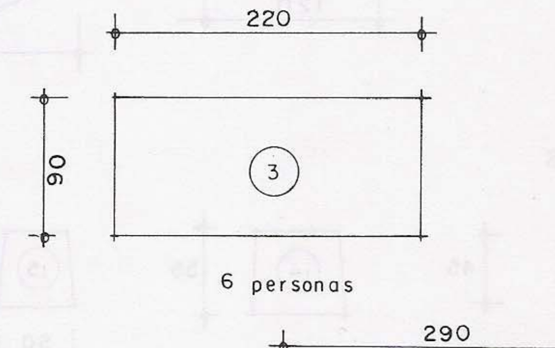
TABLA 3.C.

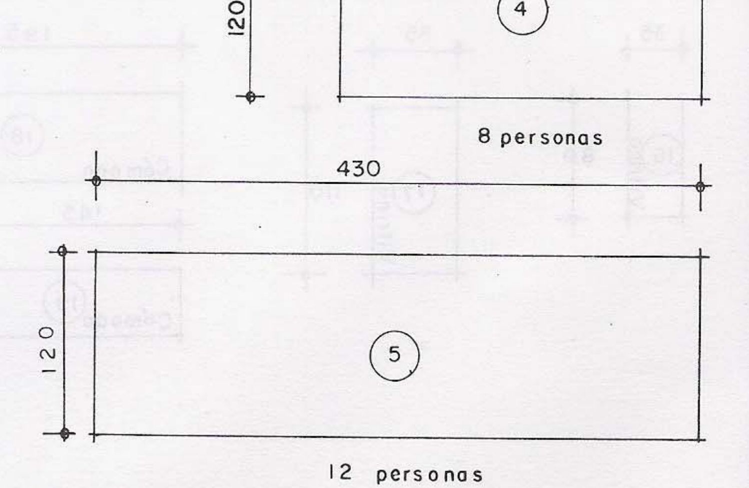
personas	largo mínimo	recomendable
4	135 cm	150 cm
6	190 cm	220 cm
8	245 cm	290 cm
10	300 cm	360 cm
12	355 cm	430 cm

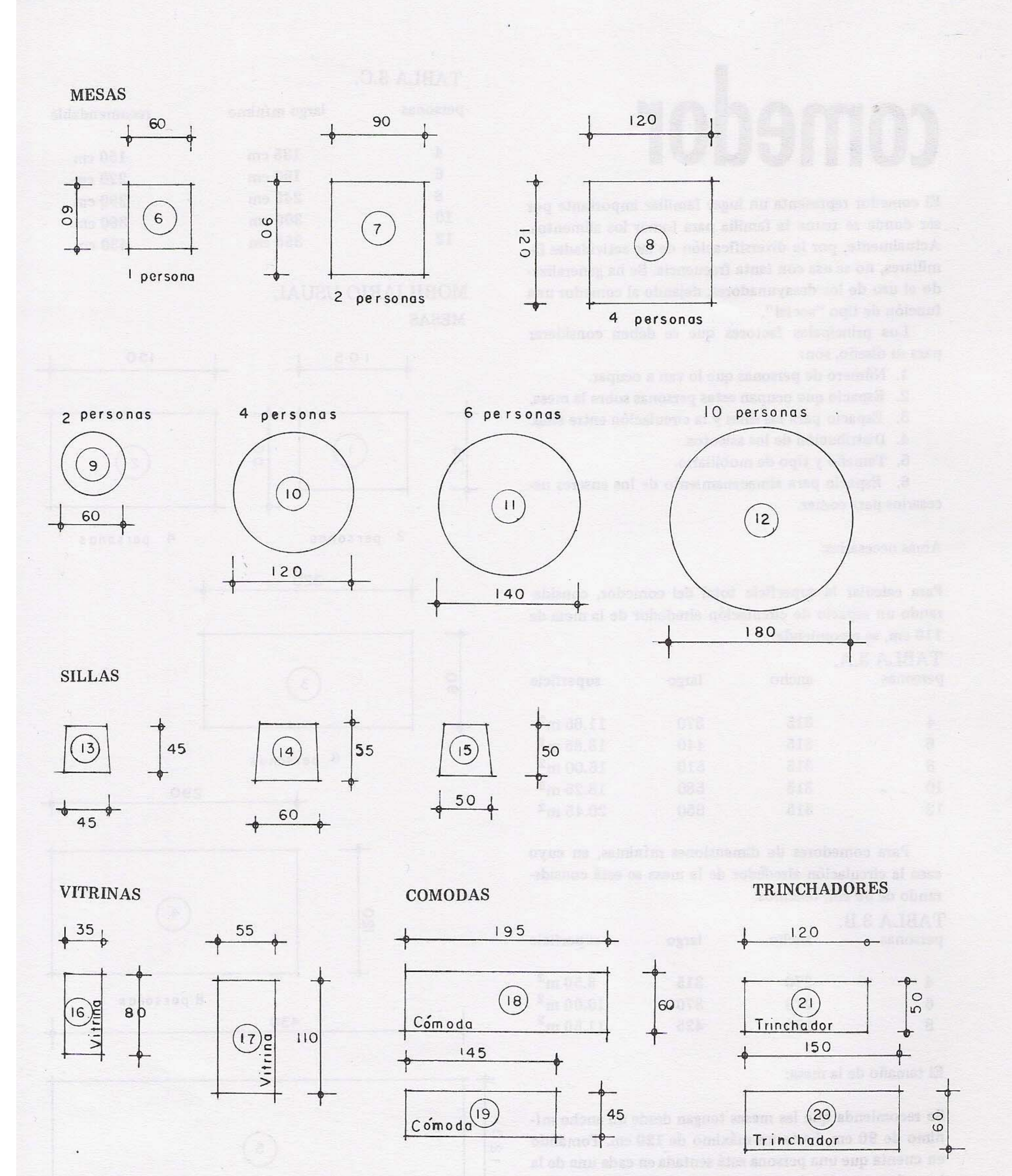
MOBILIARIO USUAL

MESAS

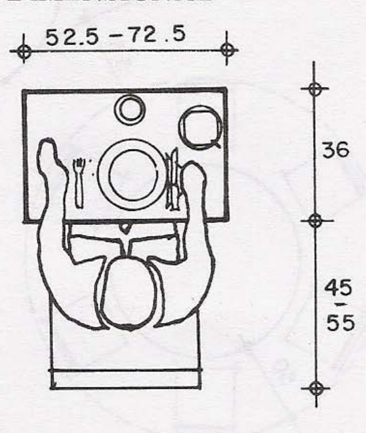




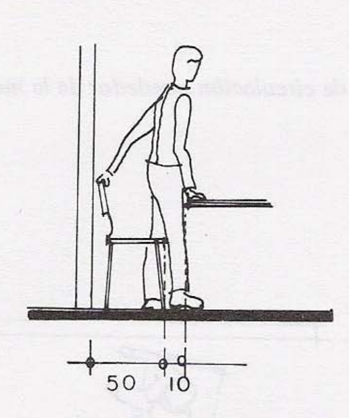



MESAS
60
60
6
1 persona
90
90
7
2 personas
120
120
8
4 personas
2 personas
9
60
4 personas
10
120
6 personas
11
140
10 personas
12
180
SILLAS
13
45
45
14
55
60
15
50
50
VITRINAS
35
16
Vitrina
80
55
17
Vitrina
110
COMODAS
195
18
Cómoda
60
145
19
Cómoda
45
TRINCHADORES
120
21
Trinchador
50
150
20
Trinchador
60

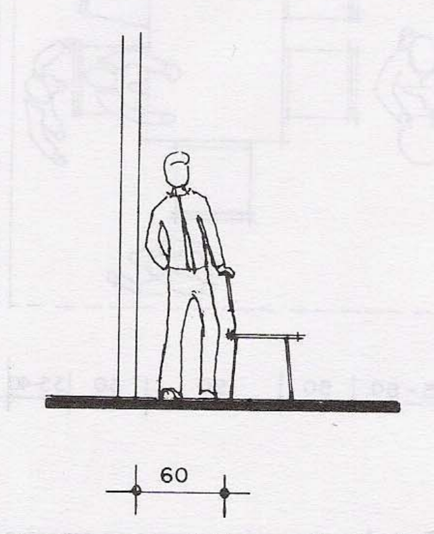
ANALISIS DIMENSIONAL



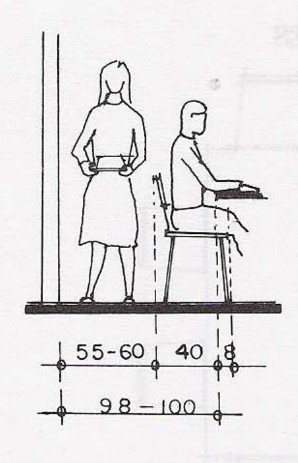
3.1. *Espacio requerido por una persona adulta en la mesa con todo el servicio puesto.*



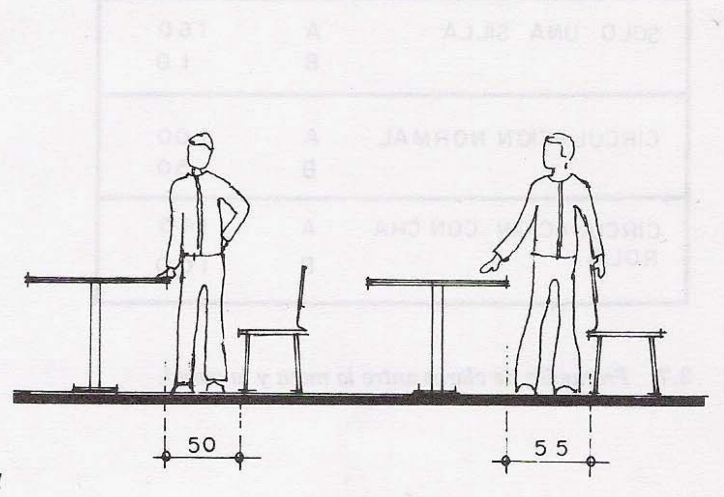
3.2. *Distancia mínima entre una mesa y la pared al levantarse.*



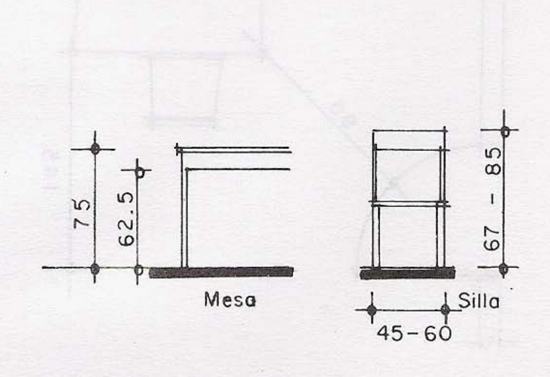
3.3. *Distancia recomendable para la circulación entre una silla y la pared.*



3.4. *Límites de movimiento alrededor de la mesa.*



3.5. *Paso entre una silla y la mesa.*



3.6. *Dimensiones límites de los muebles del comedor.*

CIRCULACIONES

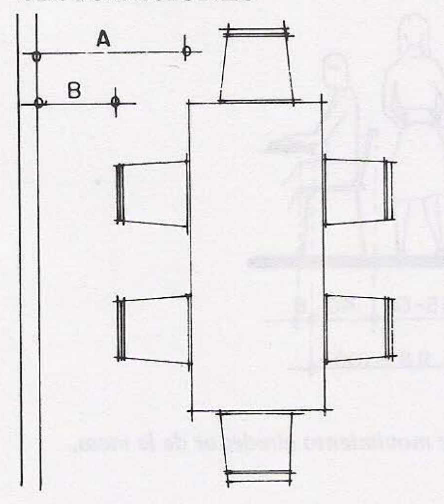
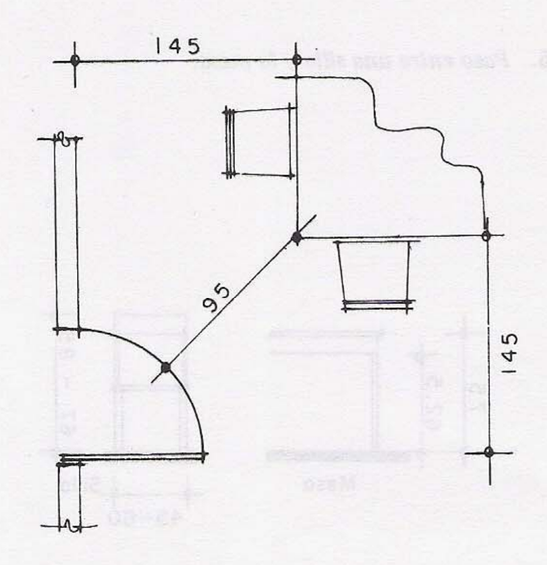


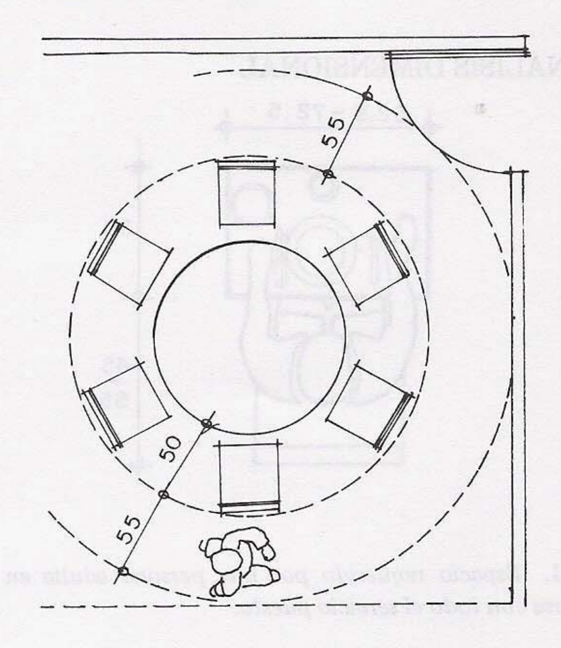
TABLA 3.D.

SOLO UNA SILLA	A B	160 10
CIRCULACION NORMAL	A B	100 50
CIRCULACION CON CHA ROLA	A B	145 100

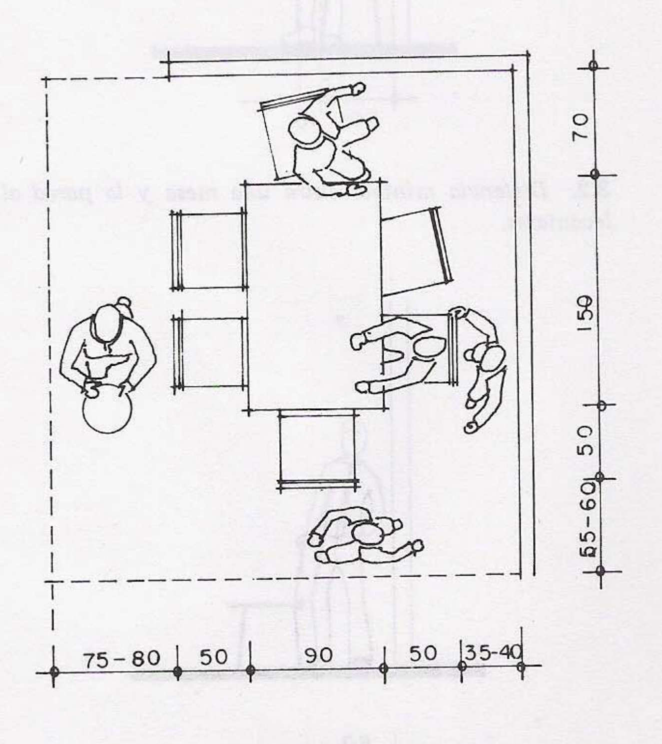
3.7. *Promedio de claros entre la mesa y la pared.*



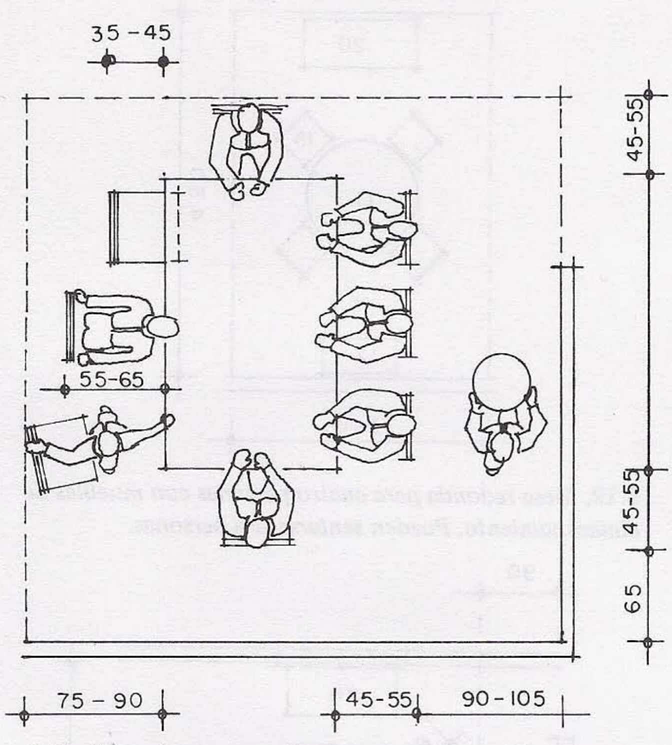
3.8. *Claros recomendables.*



3.9. *Area de circulación alrededor de la mesa.*

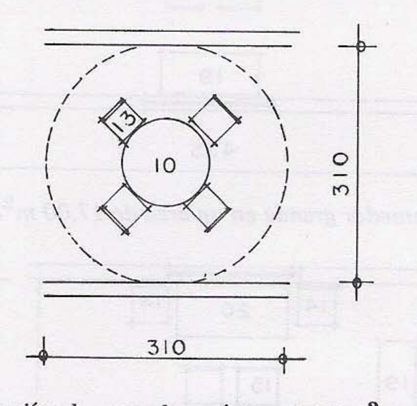


3.10. *Comedor para seis personas en espacios mínimos. Circulación reducida.*

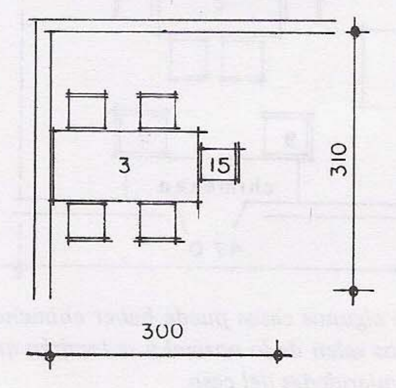


3.11. *Comedor para ocho personas. A medida que aumenta el número de usuarios debe aumentar el ancho de las circulaciones.*

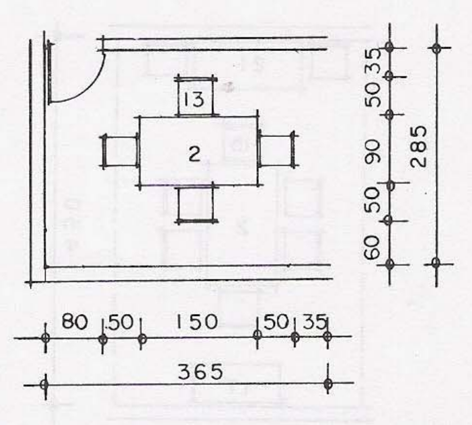
ALTERNATIVAS DE DISTRIBUCION



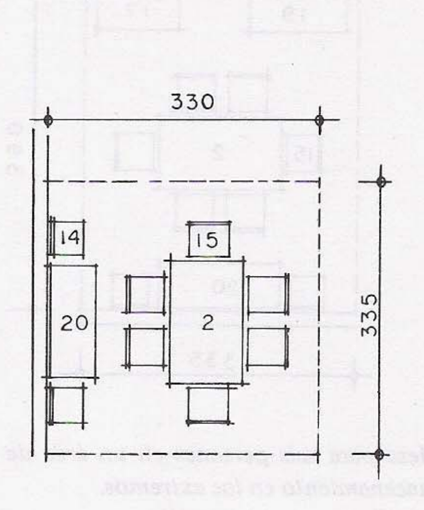
3.12. *Solución de comedor mínimo 9.16 m^2.*



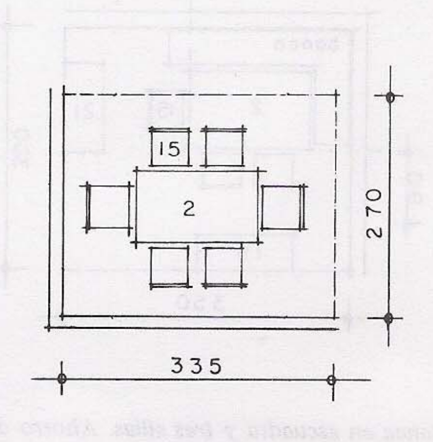
3.13. *Solución con mesa pegada a la pared, 9.30 m^2.*



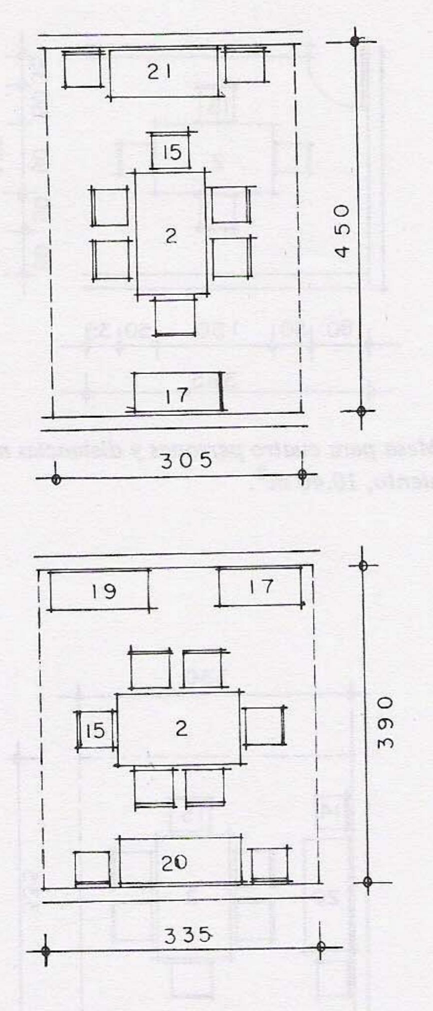
3.14. *Mesa para cuatro personas y distancias mínimas de movimiento, 10.40 m^2.*



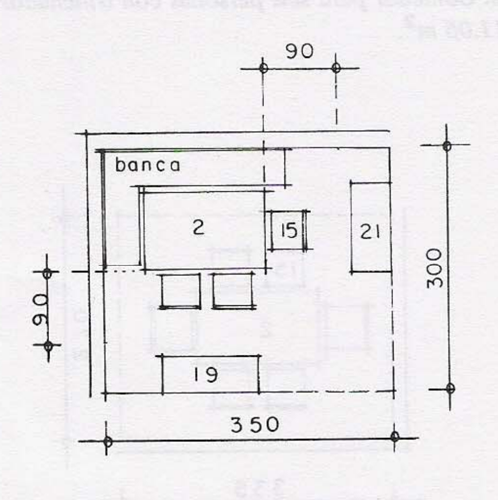
3.15. *Comedor para seis personas con trinchador grande en 11.05 m^2.*



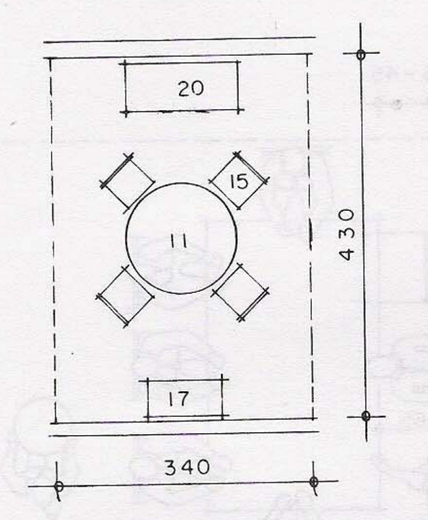
3.16. *Mesa para seis personas en un área de 9.04 m^2.*



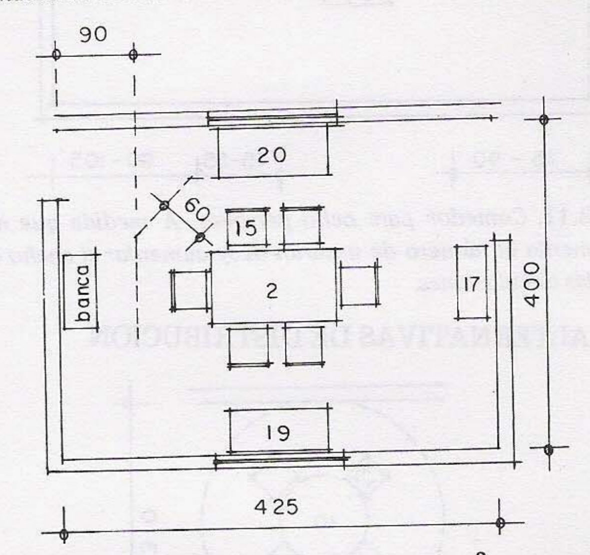
3.17. *Mesa para seis personas en un área de 13.50 m^2 con almacenamiento en los extremos.*



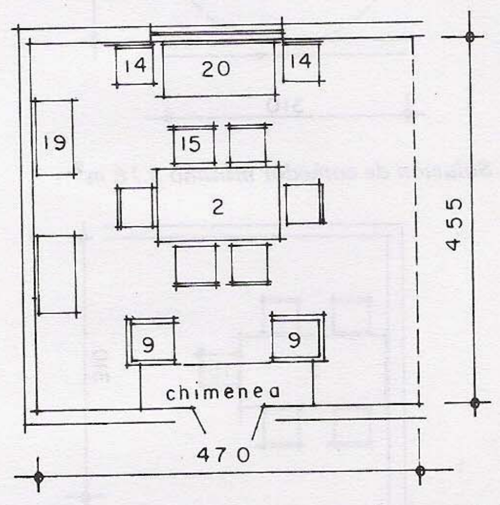
3.18. *Banca en escuadra y tres sillas. Ahorro de espacio que permite incluir los muebles de almacenamiento.*



3.19. *Mesa redonda para cuatro personas con muebles de almacenamiento. Pueden sentarse seis personas.*



3.20. *Comedor grande en un área de 17.00 m^2.*



3.21. *En algunos casos puede haber chimenea. Este tipo de diseños salen de lo normal y se tendrán que adecuar a las particularidades del caso.*

cocina

La cocina no es solamente un local de trabajo especializado, ya que se dan diferentes actividades en este espacio. Se usa para la preparación y conservación de los alimentos, almacenamiento de comida y utensilios y, en muchos casos, para comer, lavar y planchar ropa y entretenimiento y cuidado de los niños. Para realizar las labores de la cocina se usan varios aparatos que requieren de espacios, instalaciones y diferentes superficies de trabajo y almacenamiento. Puesto que un ama de casa pasa varias horas al día en la cocina, ésta deberá ser planeada con especial cuidado.

Es importante que los espacios sean compactos en la distribución de los muebles, sobre todo para el trabajo básico. Esta distribución varía según las necesidades individuales, pero es necesario conservar las relaciones de funcionamiento entre las diferentes áreas de trabajo.

Se debe reducir en lo posible la circulación dentro de la cocina; las interferencias al funcionamiento deben eliminarse. El diseño de la cocina debe ser funcional y optimizar los movimientos del usuario, evitando los estiramientos forzados y las frecuentes e incómodas agachadas. Asimismo, las alturas de los anaqueles deben ser tales que una mujer pueda alcanzar los más altos sin esfuerzo y con los dos pies asentados completamente en el piso. Los anaqueles deben ser ajustables y permitir el almacenamiento de objetos de diferentes tamaños.

Tabla de superficie de almacenamiento en cocinas. 1.70 m^2 almacenamiento general más 0.56 m^2 por cada miembro de la familia.

TABLA 4.A.

personas	superficie almacenamiento
1	2.62 m^2
2	2.82 m^2
3	3.38 m^2
4	3.94 m^2
5	4.50 m^2
6	5.06 m^2
7	5.62 m^2
8	6.18 m^2

Orientación:

La cocina debe orientarse, en lo posible, al Norte o al Noroeste y permitir la incidencia directa de los vientos dominantes para una correcta ventilación.

Iluminación:

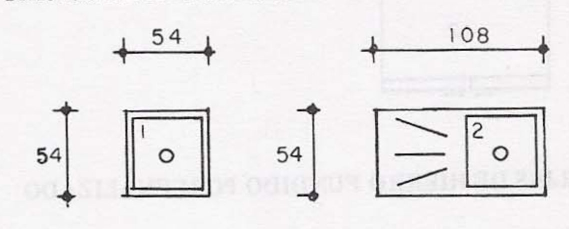
Se recomienda que la iluminación sea directa y dirigida a las zonas de trabajos. Además, debe haber una iluminación general difusa de todo el local, tratando de evitar los espacios sombreados. (V. cap. Control Ambiental)

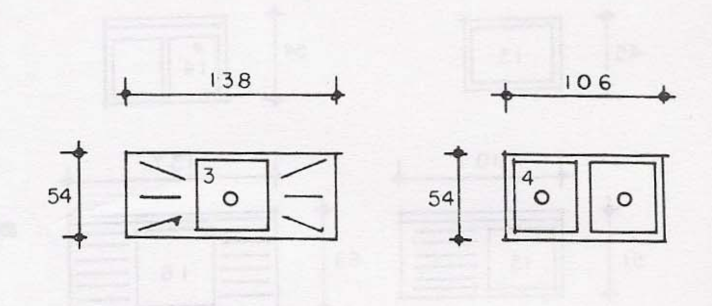
Ventilación:

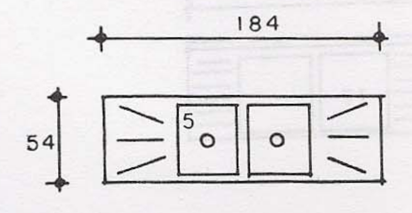
Este es uno de los locales de la casa habitación que requieren un mayor índice de ventilación. Se recomienda que sea del orden de 15 cambios de volumen total del aire en una hora. En caso de que no exista el viento necesario para favorecer estos cambios, se recomienda que se auxilie con una campana extractora o con ventiladores mecánicos.

MOBILIARIO USUAL

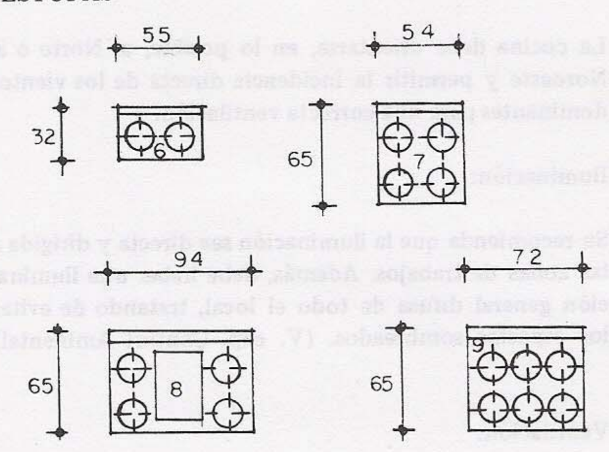
TARJAS DE ACERO INOXIDABLE



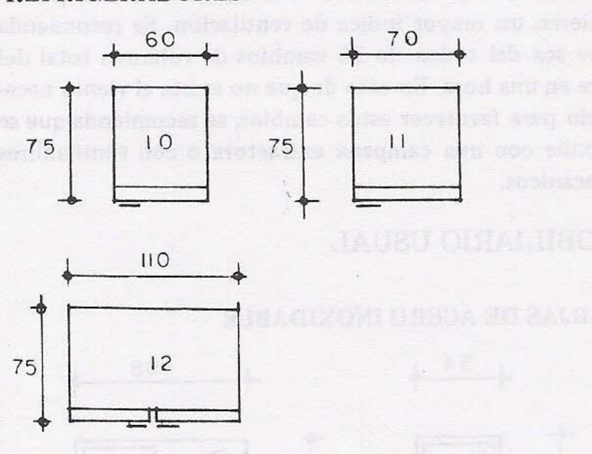




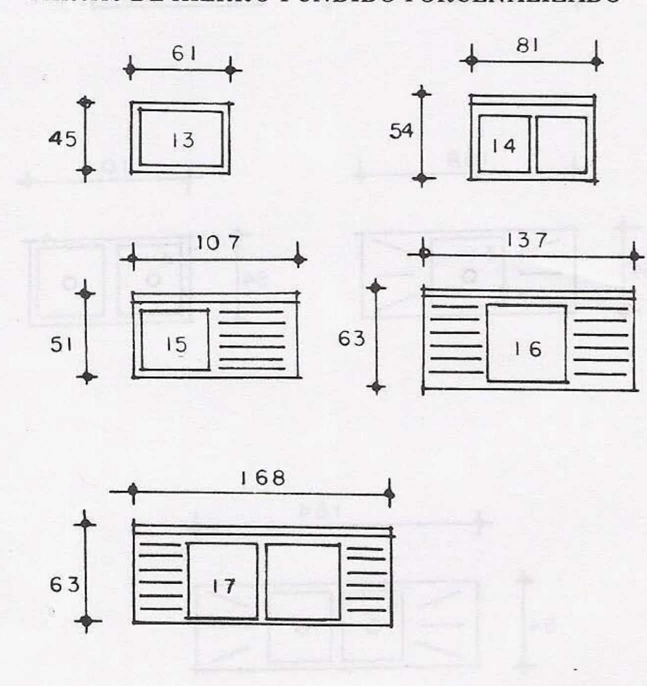
ESTUFAS



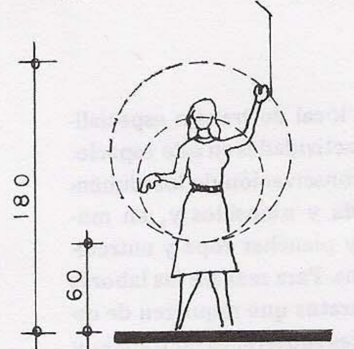
REFRIGERADORES

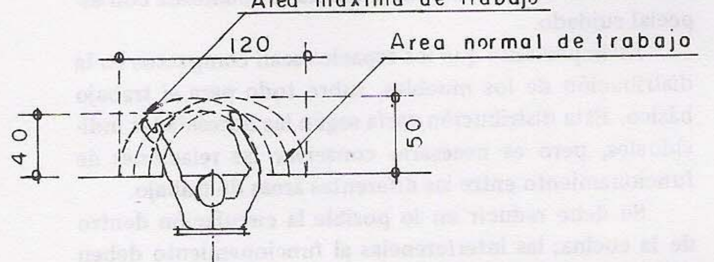


TARJAS DE HIERRO FUNDIDO PORCENALIZADO

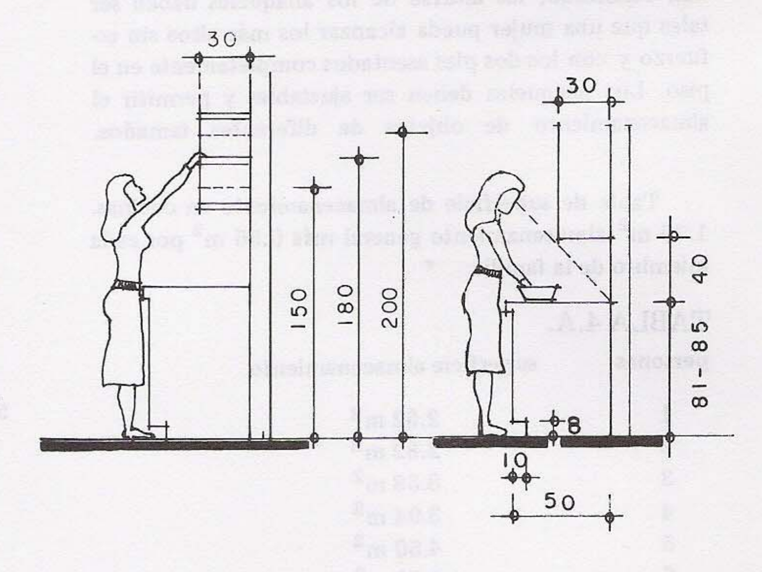


ANALISIS DIMENSIONAL





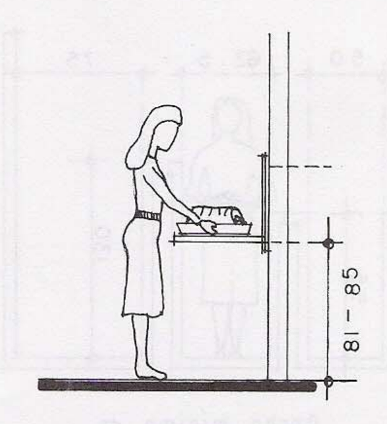
4.1. *Radio de alcance de las manos en sentido vertical y horizontal.*



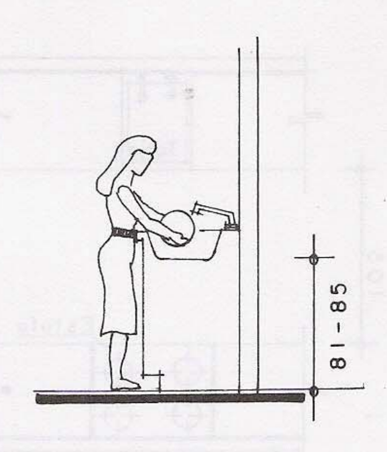
4.2. *Límites en las mesas de trabajo.*

4.2.1. *Alturas mínimas para que una mujer pueda alcanzar sin esfuerzo los objetos almacenados.*

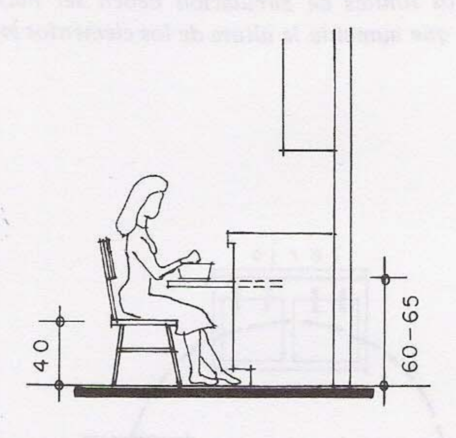
4.2.2. *40 cm mínimo para permitir la visibilidad a toda la mesa.*



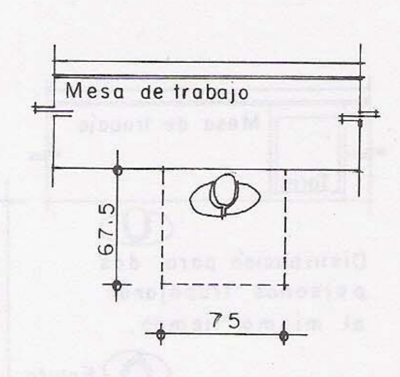
4.3. *Altura promedio para la ubicación de hornos empotrados en la pared.*



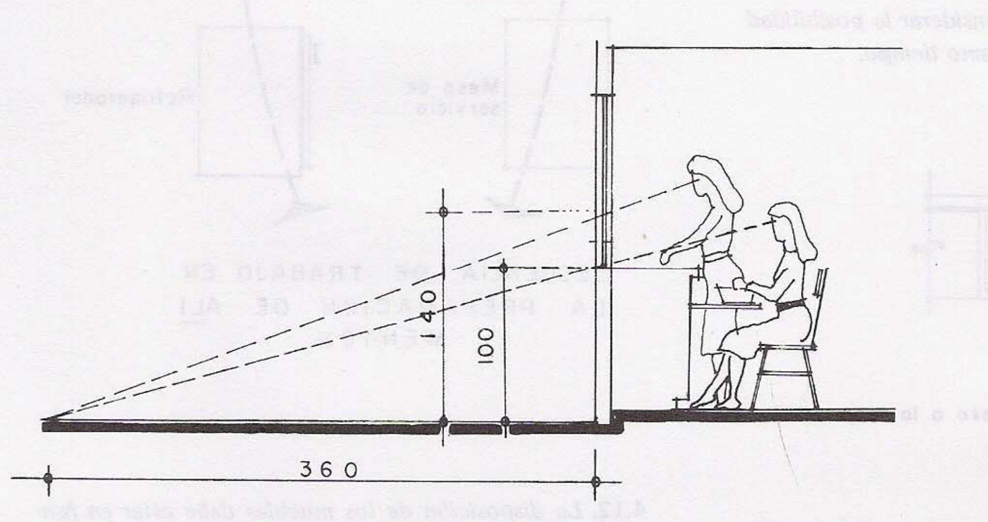
4.5.1. *Altura promedio para tarjas*



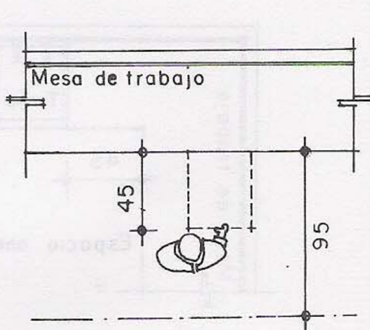
4.4. *Altura para trabajar sentado.*



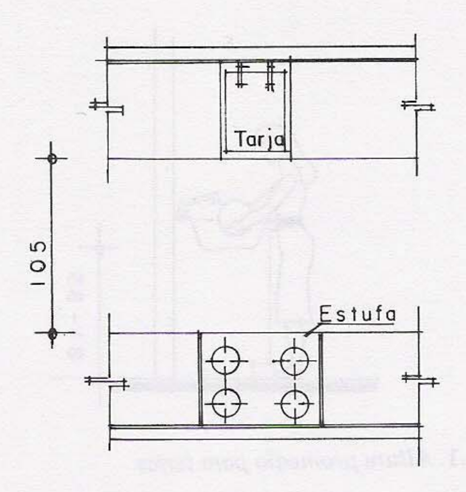
4.6. *Espacio requerido frente a la mesa de trabajo.*



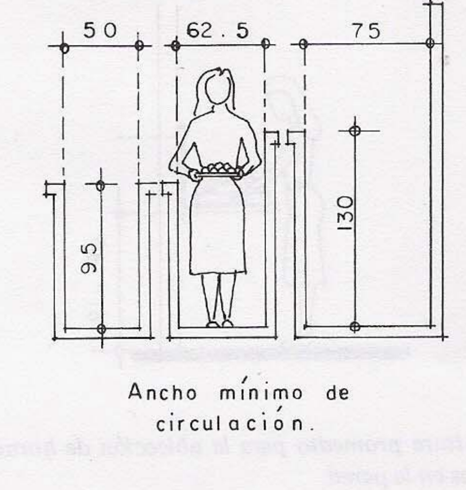
4.5. *Las ventanas deben permitir la supervisión del patio o el lugar de juego de los niños (líneas visuales).*



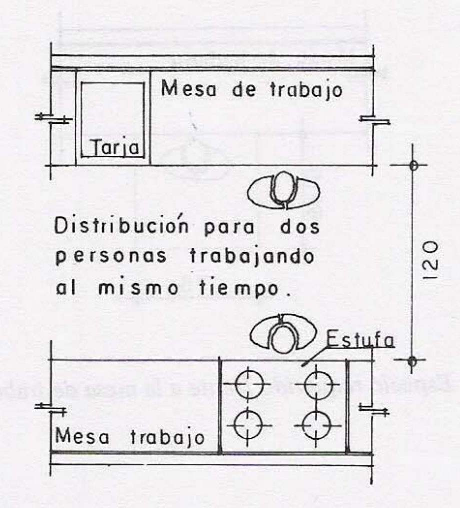
4.7. *Se pueden usar tablas de corte corredizas.*



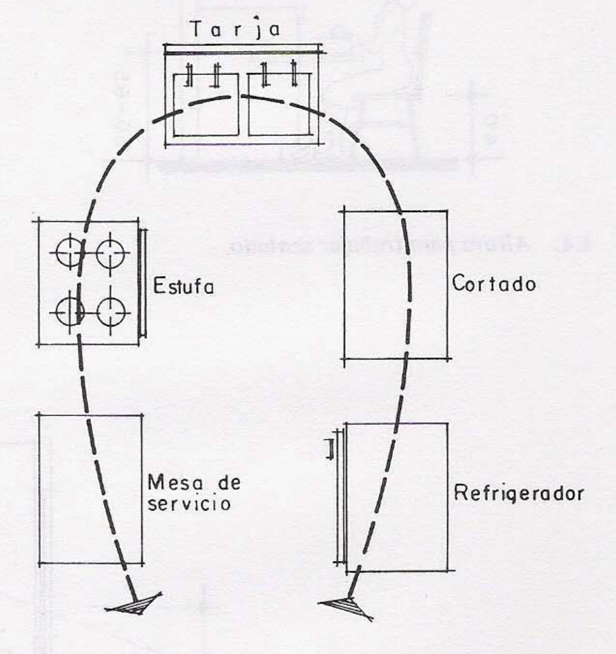
4.8. *Distancia mínima entre dos superficies paralelas de trabajo.*



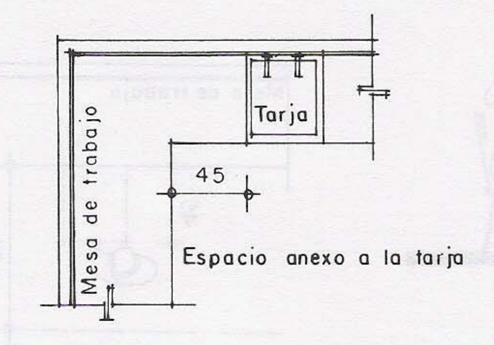
4.11. *Los límites de circulación deben ser mayores a medida que aumenta la altura de los elementos laterales.*



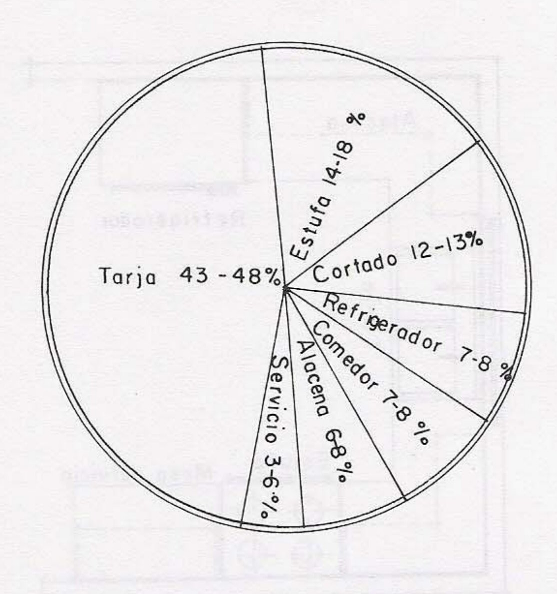
4.9. *En algunos casos se debe considerar la posibilidad de que trabajen dos personas al mismo tiempo.*



4.12. *La disposición de los muebles debe estar en función de la secuencia de trabajo en la preparación de alimentos.*

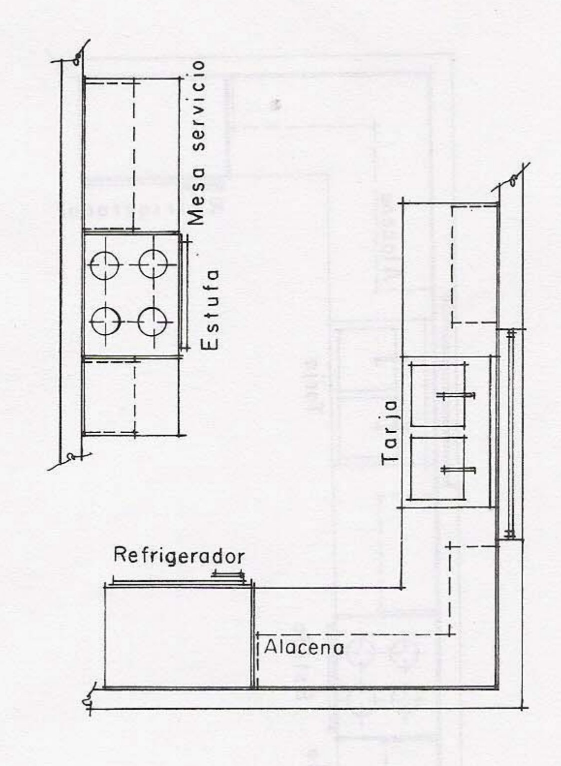


4.10. *Las tarjas que no cuentan con escurridero integral requieren de un espacio mínimo de 45 cm.*



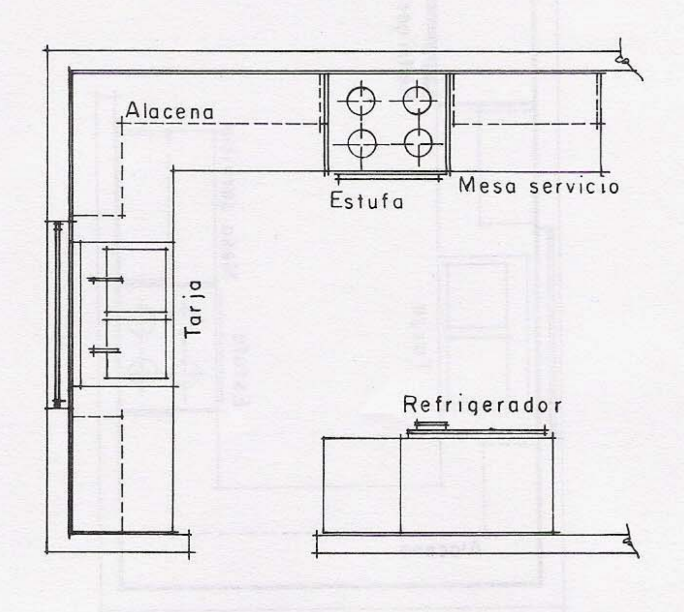
4.13. *Rangos de utilización de los diferentes espacios en la cocina. Como el mayor tiempo de permanencia es en la tarja, se recomienda que la ventana se localice frente a ella.*

Nota: en todos los ejemplos la ventana está sobre la tarja **(V. fig. 4.5. y 4.12.)**

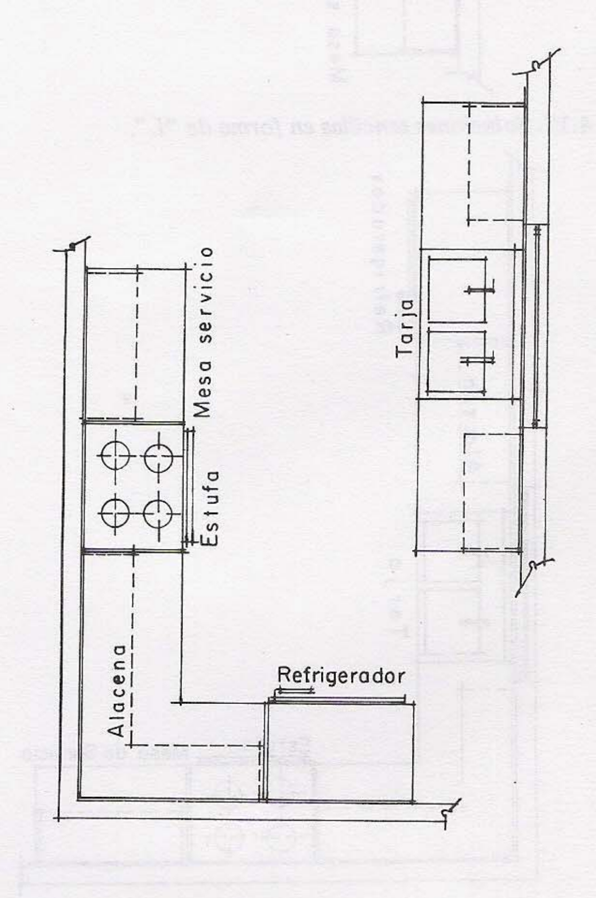


4.15.

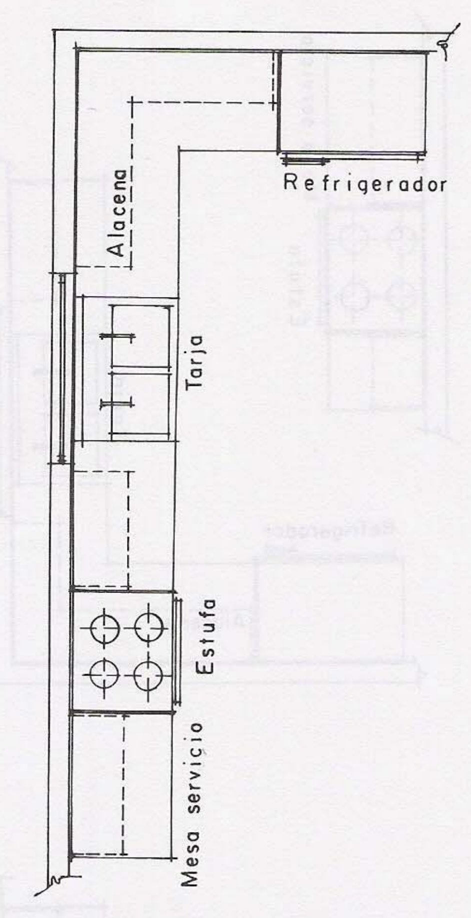
ALTERNATIVAS DE DISTRIBUCION



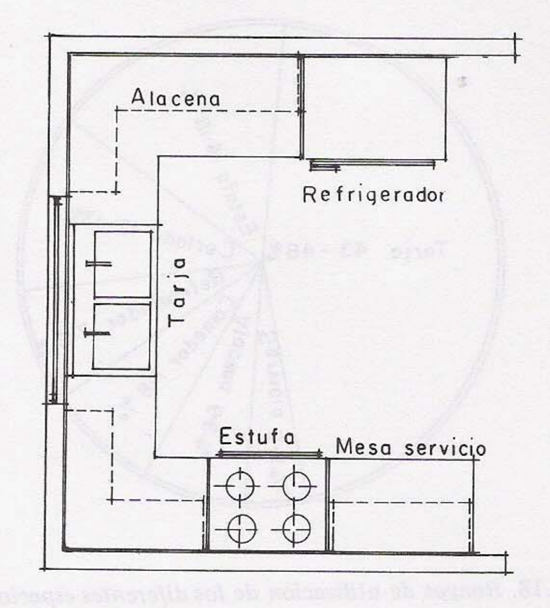
4.14. *Solución básica en "L" que permite la integración del desayunador.*



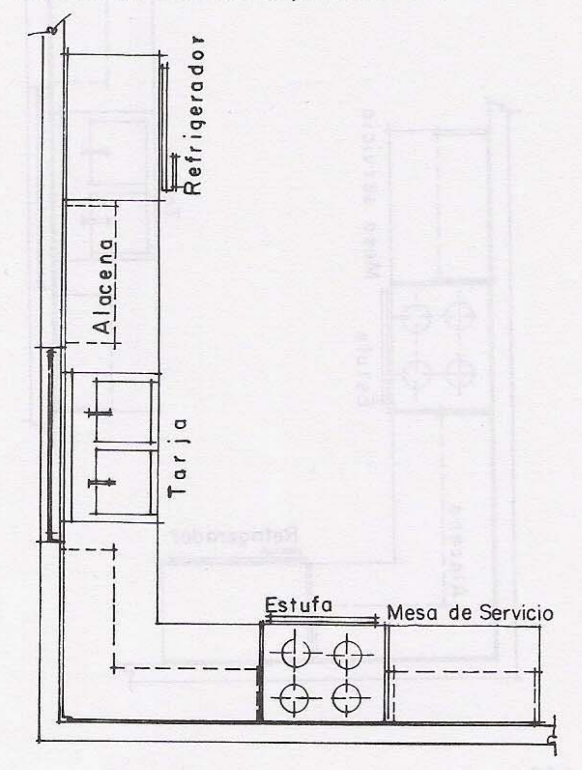
4.16.



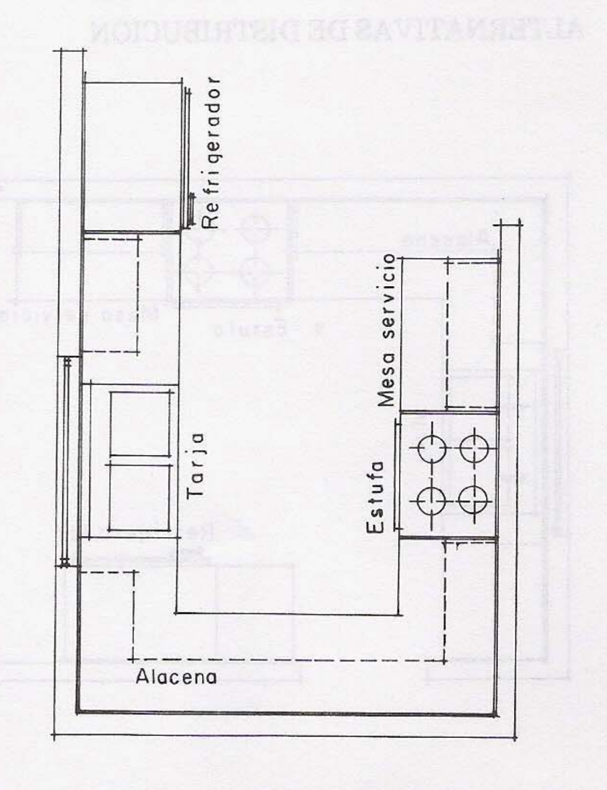
4.17. *Soluciones sencillas en forma de "L".*



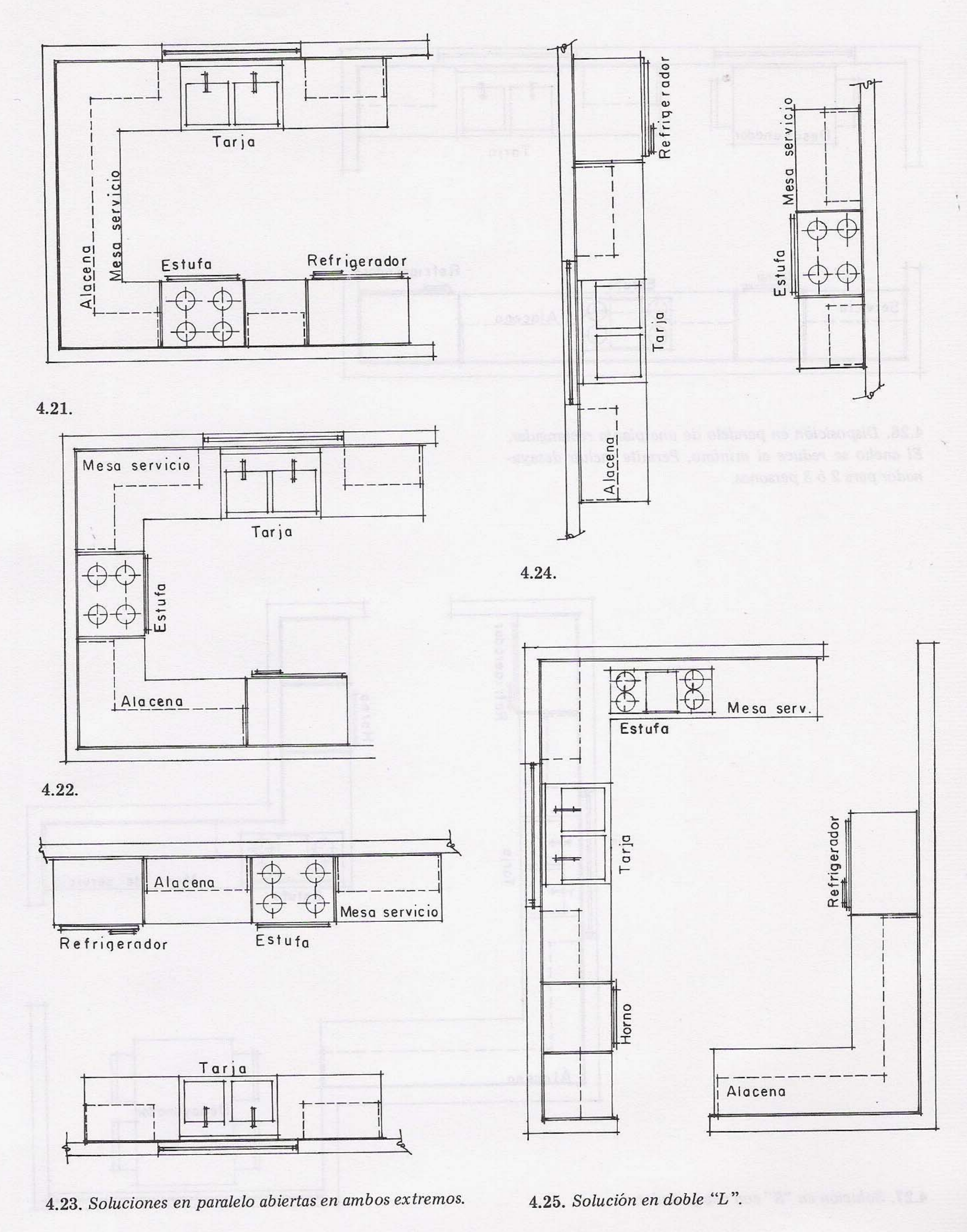
4.19. *Diferentes alternativas de una disposición en forma de "U".*



4.18.

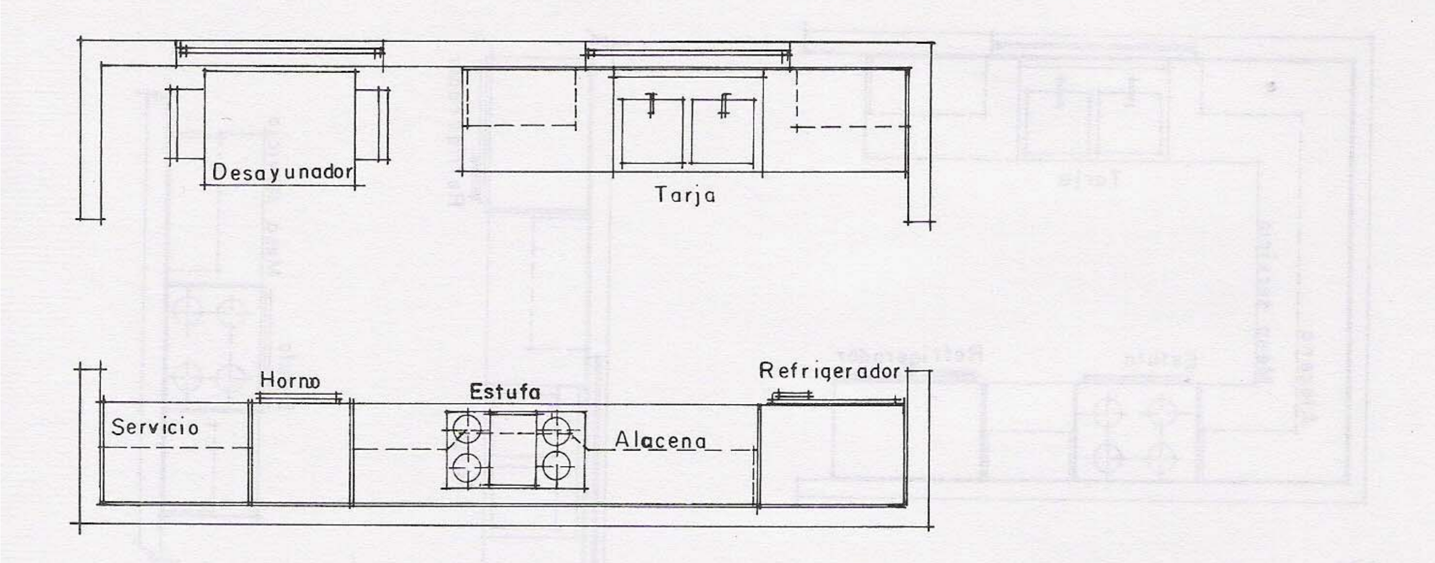


4.20.



4.23. *Soluciones en paralelo abiertas en ambos extremos.*

4.25. *Solución en doble "L".*



4.26. *Disposición en paralelo de una planta rectangular. El ancho se reduce al mínimo. Permite incluir desayunador para 2 ó 3 personas.*

Refrigerador
Horno
Tarja
Estufa
Mesa de servicio
Alacena
Desayunador

4.27. *Solución en "S" con desayunador.*

recámara

En la actualidad las recámaras además de utilizarse como dormitorios, sirven para realizar otras actividades que requieren de mobiliario específico además de las camas y los espacios de guardado de ropa. Estas actividades suelen ser: leer, estar íntimo, vestirse, estudiar, etc. La dimensión básica de la recámara depende del número de camas. En viviendas mínimas se pueden usar con eficacia las camas convertibles.

La situación de las camas en los dormitorios influye en la personalidad de los usuarios, porque afecta la sensación de seguridad o descanso. Esto depende también de otros factores, como el color de las paredes, la intensidad de la luz, la forma misma de la cama, su orientación y su relación con la ventana o con la puerta. Se recomienda que las camas se orienten en dirección Norte-Sur y que sean paralelas a la ventana principal de la habitación.

En relación con los demás locales de la casa habitación, las recámaras deben ubicarse en una zona de relativa intimidad y apartada de la estancia y el comedor, que se consideran como zonas de convivencia social. Asismismo, tendrán una relación directa con el (los) baño (s) familiar (es). En las viviendas de dos o más pisos, las recámaras se ubican en los niveles superiores, dejando la planta baja para los locales de convivencia y demás servicios, dando así a la zona de recámaras mayor privacía.

Los principales factores que intervienen en el diseño de las recámaras se pueden resumir de la siguiente manera:

a) El número de miembros de la familia determina el número de camas y por lo tanto, el número de recámaras.

b) La estructura usual de la familia determina que para los padres deberá haber una recámara principal que generalmente es la más grande y en algunos casos cuenta con baño privado.

c) La edad y el sexo de los hijos determina las agrupaciones en la distribución.

d) Las actividades y la costumbres de los miembros dictan algunas condicionantes de diseño, como es la inclusión de otras actividades en los dormitorios.

MOBILIARIO USUAL

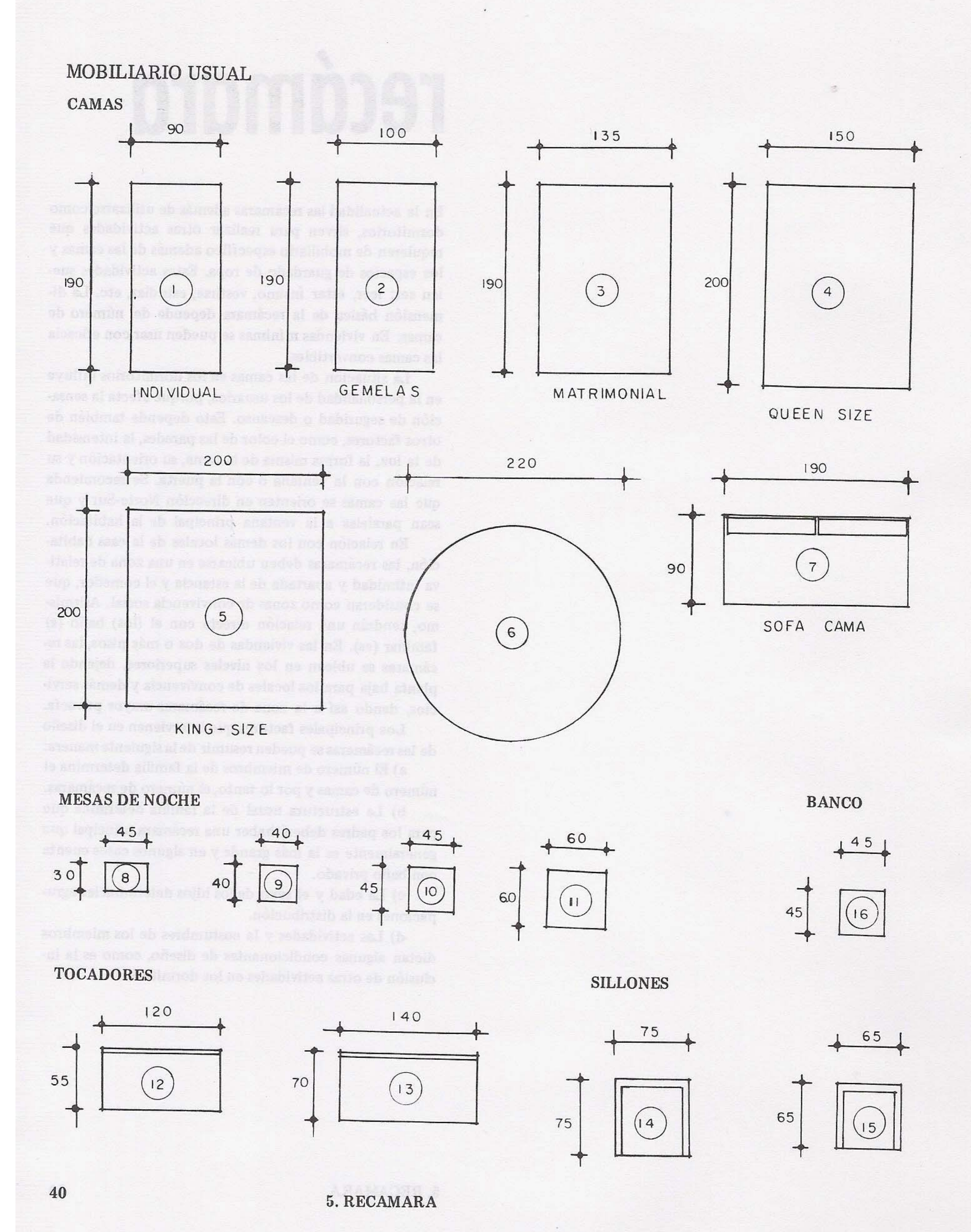
CAMAS

MESAS DE NOCHE

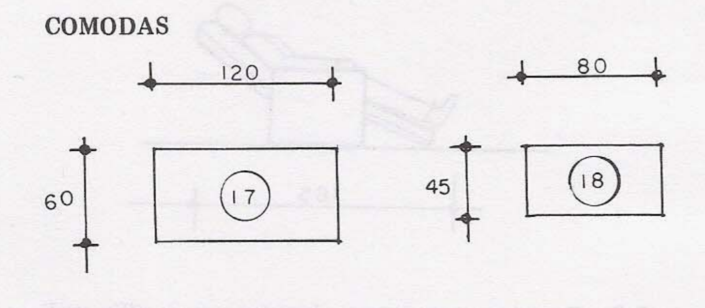
BANCO

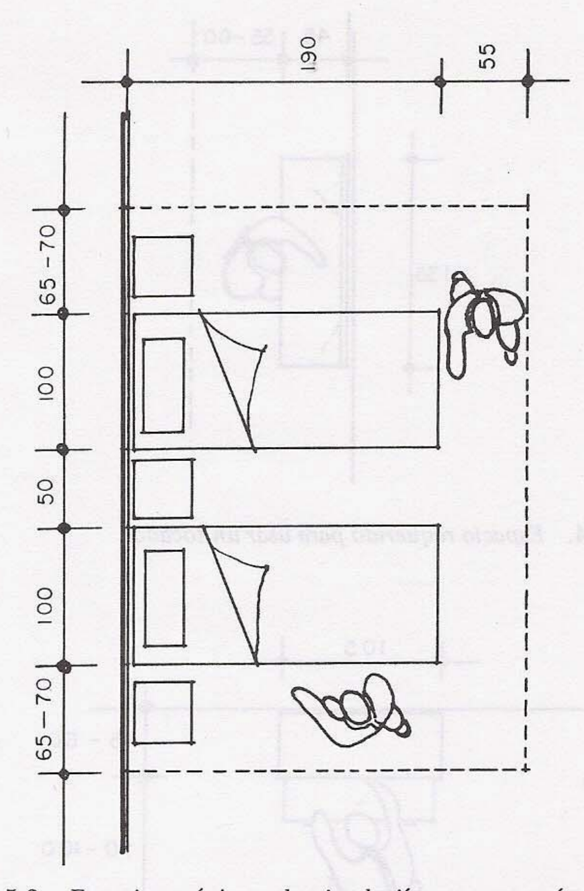
TOCADORES

SILLONES



COMODAS

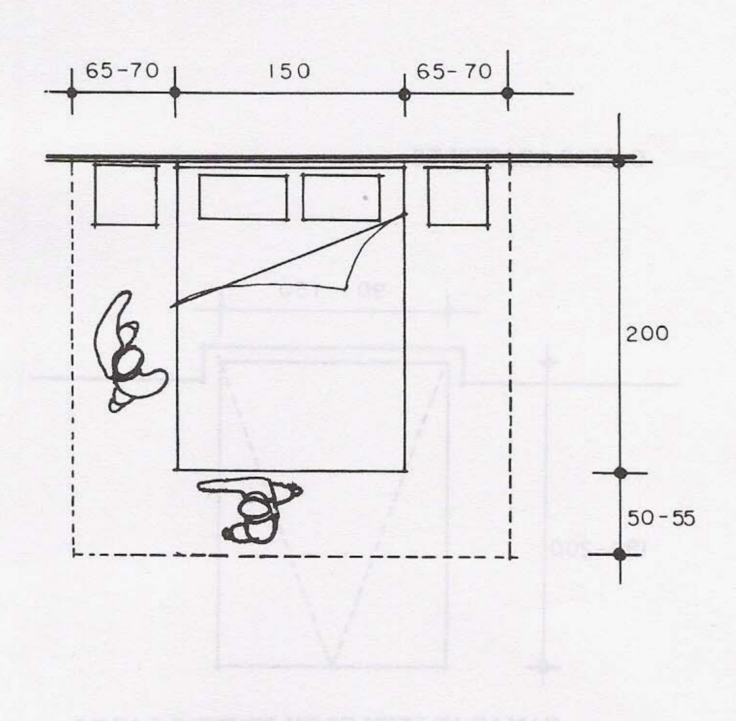




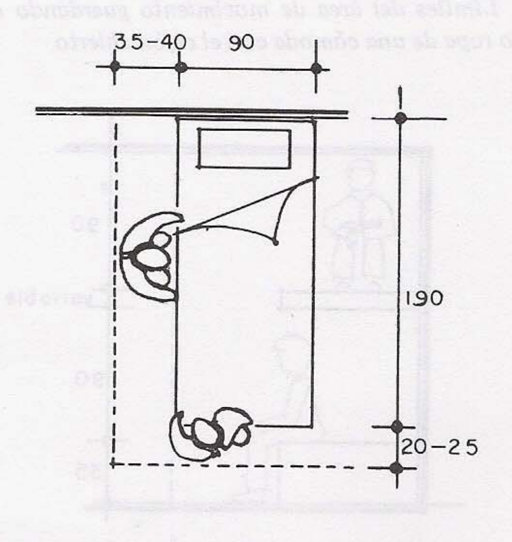
5.2. *Espacios mínimos de circulación en una recámara con camas gemelas.*

ANALISIS DIMENSIONAL

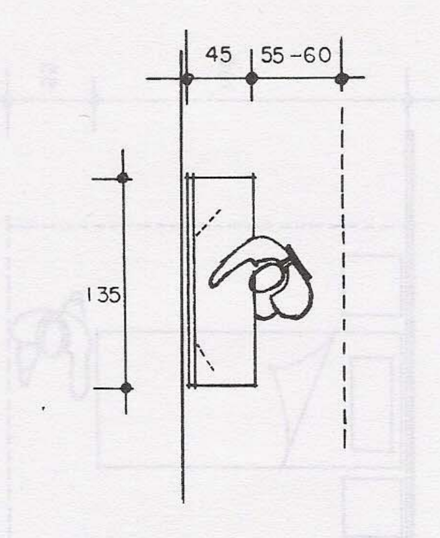
CIRCULACIONES.



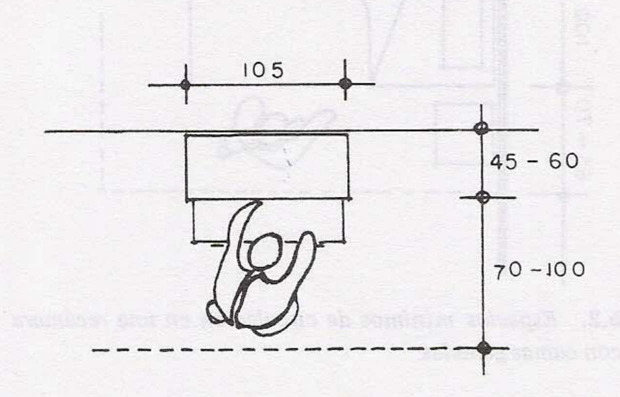
5.1. *Area perimetral mínima de circulación en una recámara con cama matrimonial.*



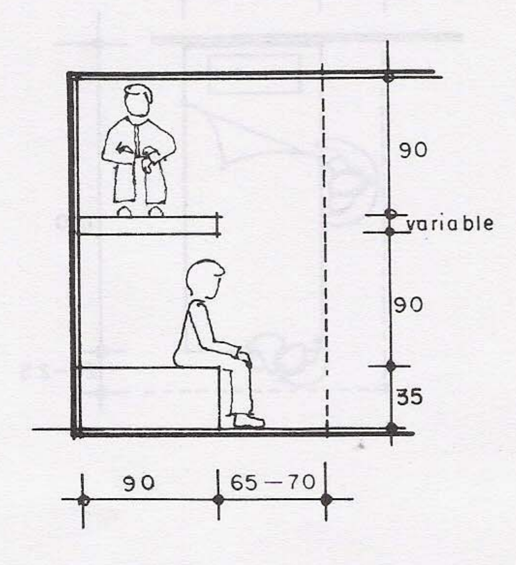
5.3. *Espacio perimetral mínimo de circulación alrededor de una cama individual. Siempre es mayor el espacio del lado largo para levantarse y acostarse.*



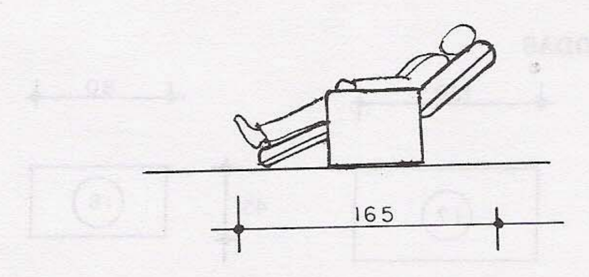
5.4. *Espacio requerido para usar un tocador.*



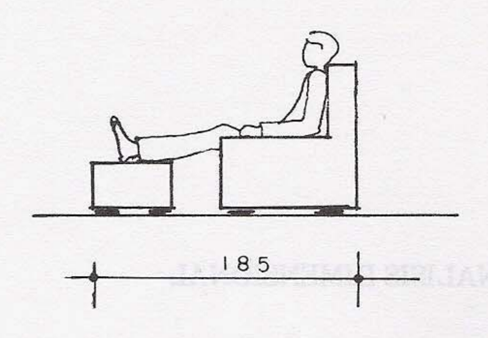
5.5. *Límites del área de movimiento guardando o sacando ropa de una cómoda con el cajón abierto.*



5.6. *Se recomiendan 90 cm de claro entre las literas. El espacio lateral varía.*

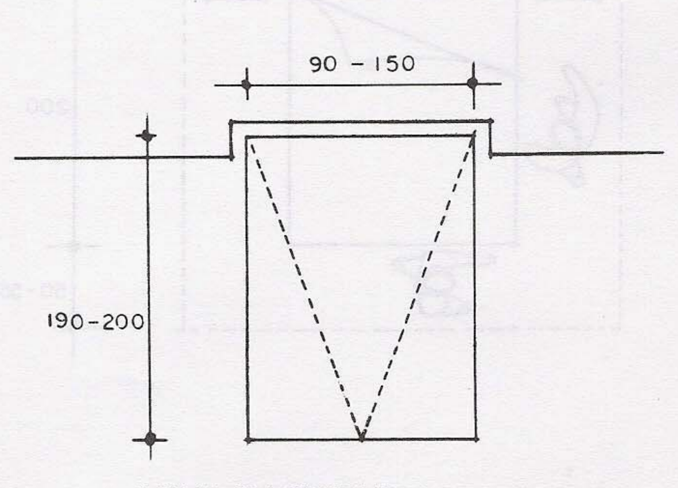


5.7. *Espacio necesario para descansar en un sillón reclinable.*



5.8. *Espacio necesario para descansar en un sillón con taburete.*

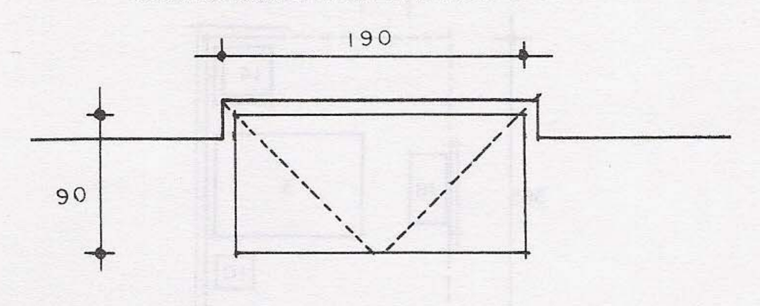
CAMAS ABATIBLES



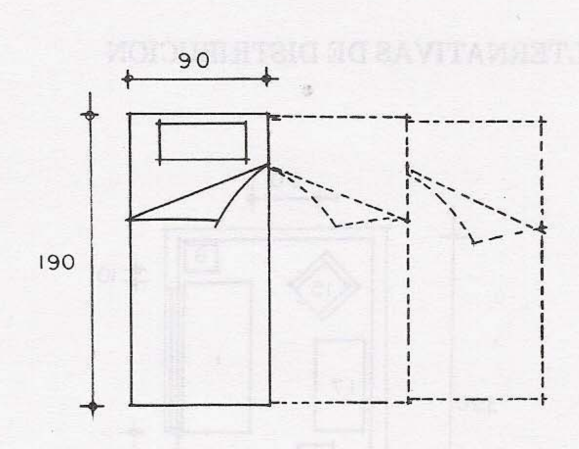
CAMAS ABATIBLES EN SENTIDO LARGO

5.9. *Camas abatibles.*

CAMAS ABATIBLES EN SENTIDO CORTO

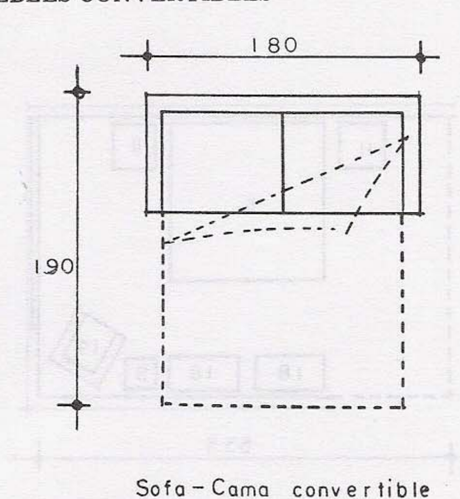


5.10. *Camas abatibles*

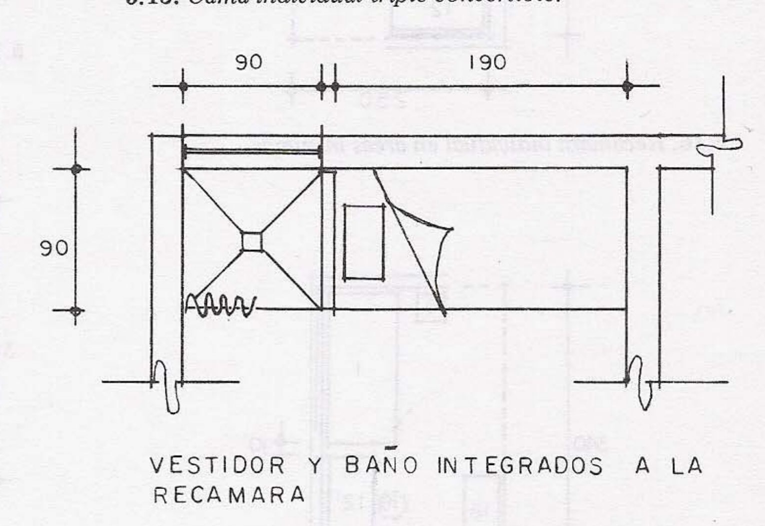


5.13. *Cama individual triple convertible.*

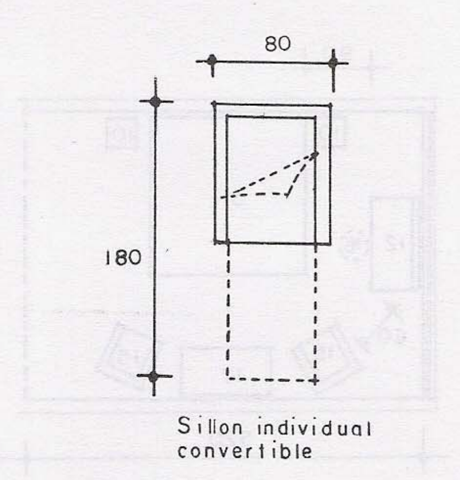
MUEBLES CONVERTIBLES



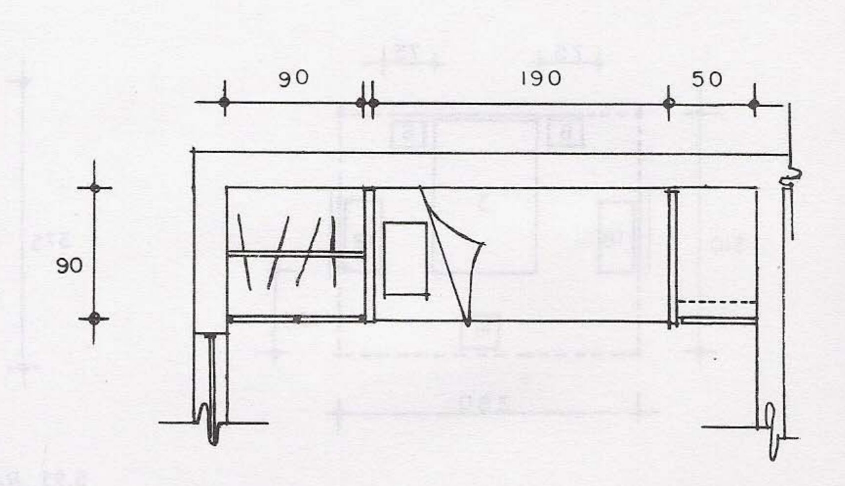
5.11. *Muebles convertibles.*



5.14. *Las soluciones integrales ahorran espacio. Regadera integrada a la recámara.*

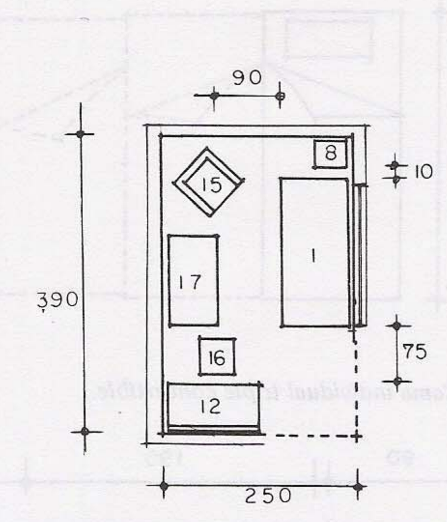


5.12. *Muebles convertibles*

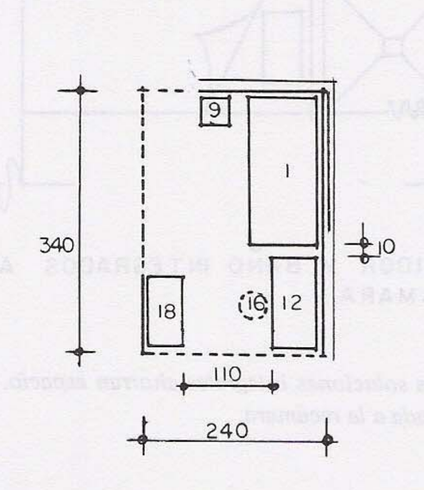


5.15. *Closet integrado a la cama.*

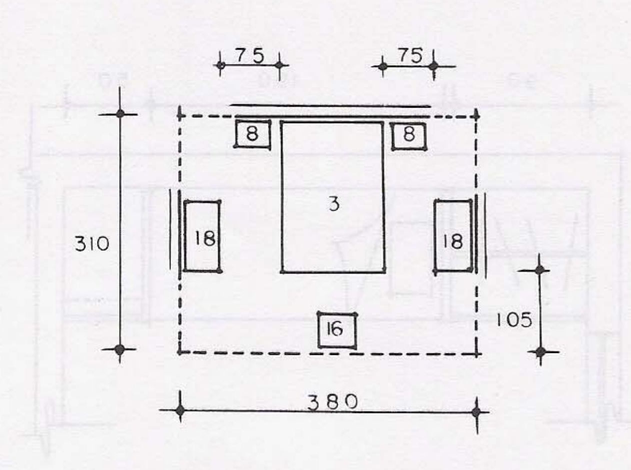
ALTERNATIVAS DE DISTRIBUCION



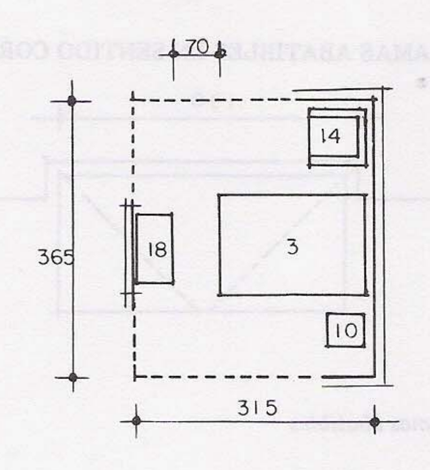
5.16. *Recámara individual en áreas mínimas.*



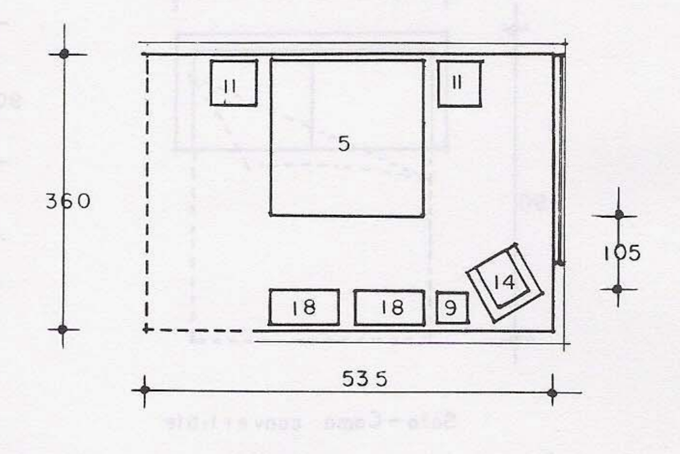
5.17. *Recámara individual en áreas mínimas.*



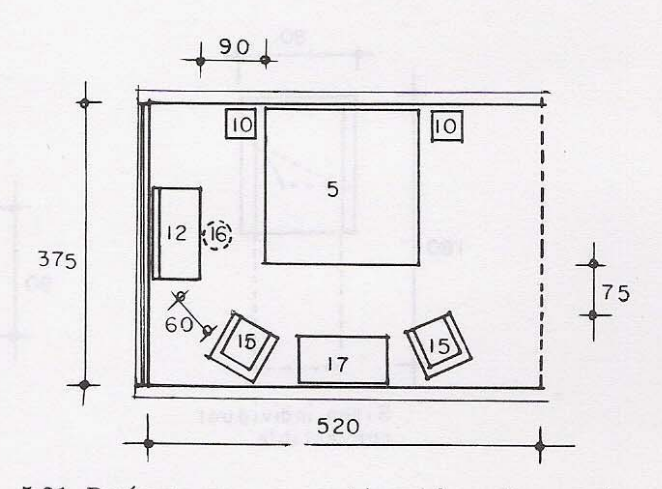
5.18. *Recámara matrimonial con dos cómodas. 11.78 m²*



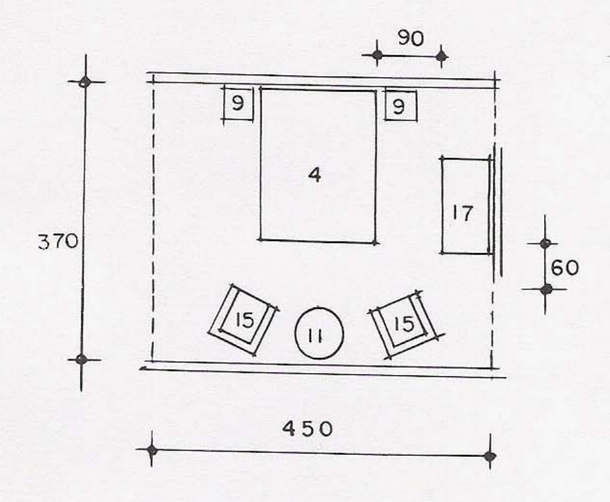
5.19. *Cama matrimonial con sillón individual. 11.49 m²*



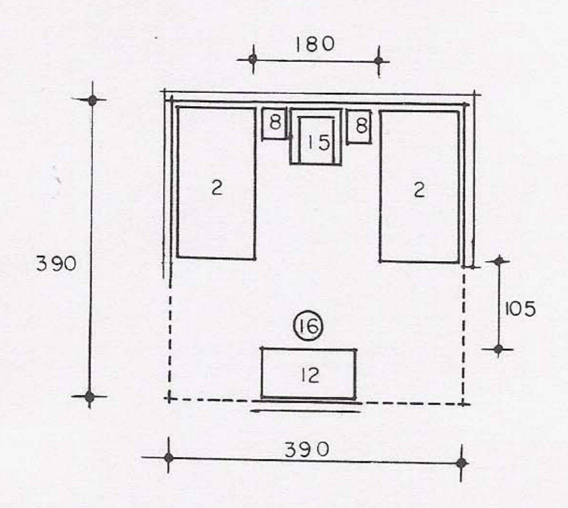
5.20. *Recámara con cama matrimonial grande. 19.26 m²*



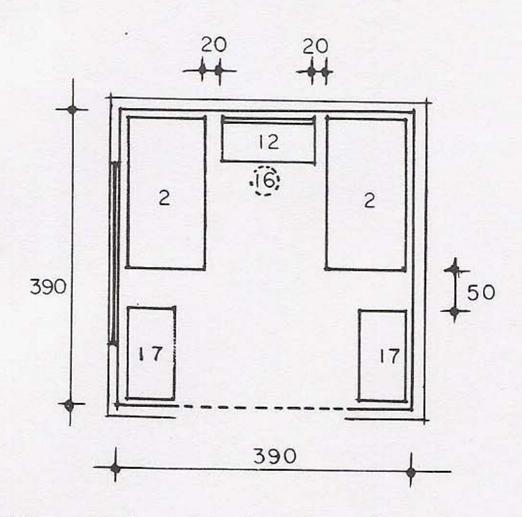
5.21. *Recámara con cama matrimonial grande y con tocador y cómoda.*



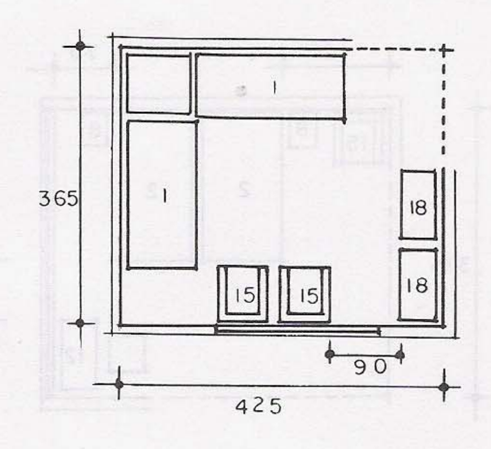
5.22. *Recámara con cama matrimonial con cómoda.*



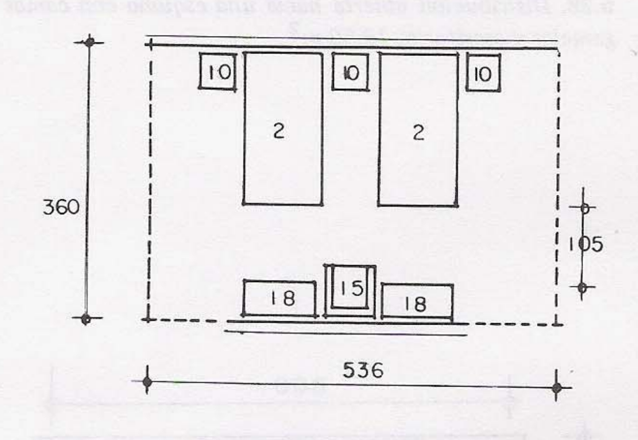
5.23. *Distribución simétrica con camas gemelas.*



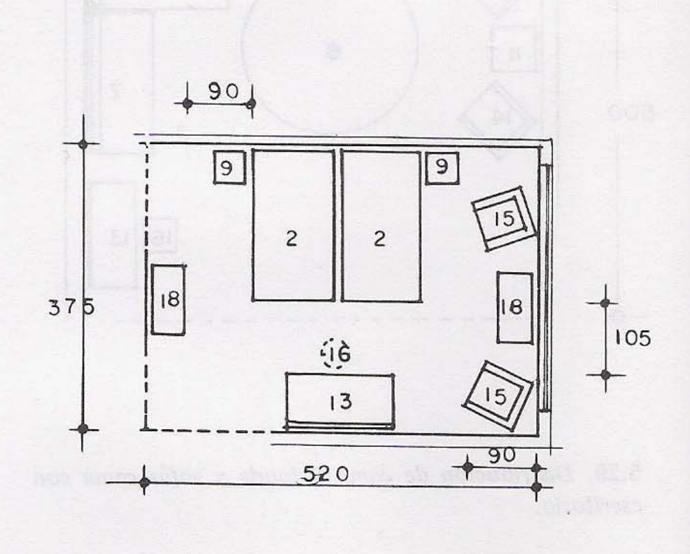
5.24. *Otra variante en la misma área: el tocador sustituye las mesas de noche. 15.21 m²*.



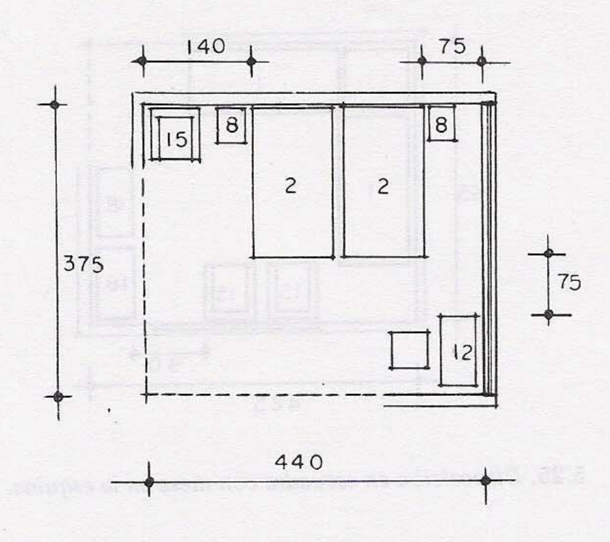
5.25. *Disposición en escuadra con mesa en la esquina.*



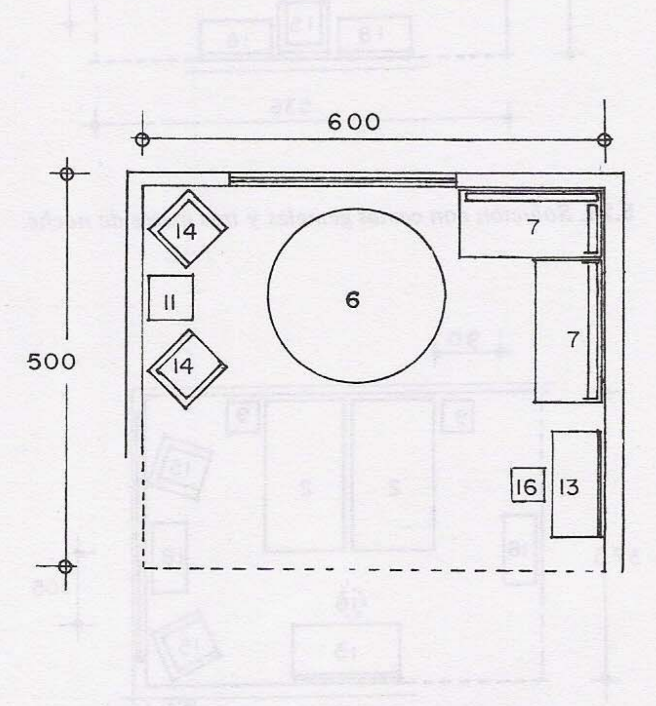
5.26. *Solución con camas gemelas y tres mesas de noche.*



5.27. *Camas gemelas formando una unidad. Espacio mínimo entre el tocador y las camas, 105 cm.*



5.28. *Distribución abierta hacia una esquina con camas gemelas y escritorio. 16.50 m^2.*



5.29. *Distribución de cama redonda y sofás cama con escritorio.*

baño

En términos generales, el baño se considera como un lugar de aseo personal. Las actividades más comunes son lavarse las manos, la cara, el cabello, los dientes, bañarse, defecar y algunas veces, vestirse.

Los problemas básicos en el diseño del baño están en lograr una óptima privacía en todas las funciones para los diversos miembros de la familia. Es conveniente buscar en las casa mínimas o con un solo baño, que por lo menos dos personas puedan hacer uso del espacio al mismo tiempo. Se debe poner especial atención a las distancias entre los muebles para optimizar el espacio y las instalaciones hidráulicas y sanitarias.

Se pueden determinar cuatro tipos de baño:

1. Convencional.
2. Múltiple.
3. Sanitario (de visitas).
4. Con una función anexa.

1. El baño convencional es el que carece de compartimentos para cada uno de los muebles. Esto implica que lo puede usar solamente una persona a la vez. Este tipo de baño con una regadera o tina se puede diseñar en un espacio promedio de 3.70 m^2.

2. Para evitar la humedad excesiva en los baños convencionales y poder usar en forma simultánea varios muebles, la tina y/o la regadera se ubican en un compartimento separado del resto. Esta disposición provee una absoluta privacía en el uso del inodoro, siendo recomendable colocar puertas independientes para cada uso. Otra variante es darle al excusado un compartimento separado. Incluso en los baños "mínimos" de este tipo, generalmente hay espacio para un lavabo adicional y el baño propiamente dicho se convierte en un espacio que es combinación de ducha y vestidor. El espacio promedio para desarrollar estas distribuciones está entre los 7 m^2 y los 10 m^2; y en el caso de los mínimos se puede diseñar hasta en una superficie de 4 m^2. En todos los diseños del baño debe incluírse una regadera, aun cuando haya tina.

3. Sanitario o también llamado "de visitas" o "toilet" es donde solamente se usa un lavabo y un inodoro. Se puede distribuir fácilmente en una superficie de 1.50 a 2.40 m^2.

4. Los baños que tienen una función anexa son aquellos que, además de satisfacer los tres principales usos, están provistos de otros espacios como un vestidor, un closet, una zona de lavado de ropa, etc.

Puertas y ventanas:

Las puertas de acceso a los baños deben tener como mínimo 60 cm de ancho, exceptuando a los baños con una función anexa, cuyo ancho mínimo en las puertas será de 70 cm para permitir el paso del equipo que se requiere. Por lo general, los baños deben tener solamente un acceso.

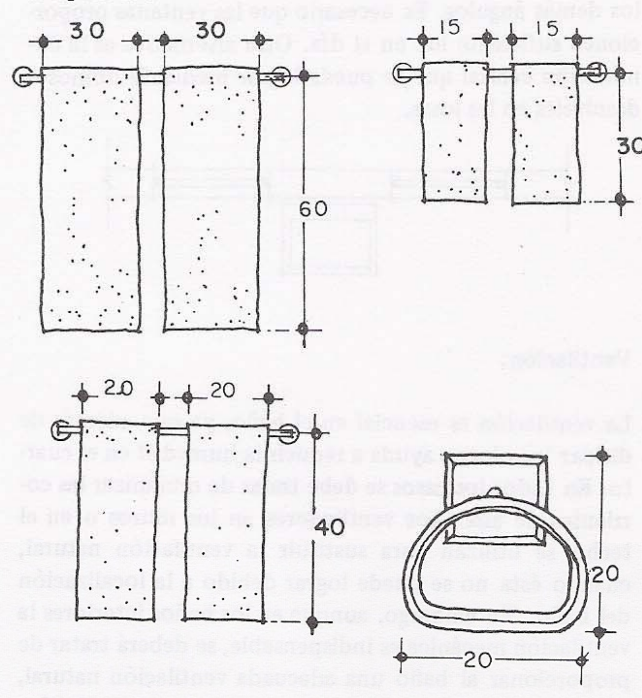
El abatimiento de las puertas se debe determinar tomando en cuenta varios factores:

La puerta no debe obstruir el espacio de uso de los muebles.

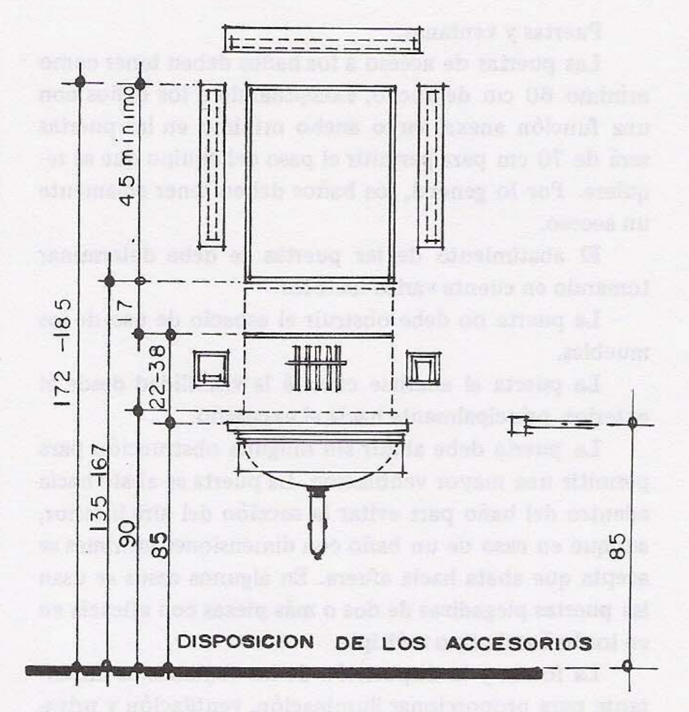
La puerta al abatirse cubrirá la visibilidad desde el exterior, principalmente hacia el excusado.

La puerta debe abatir sin ninguna obstrucción para permitir una mayor ventilación. La puerta se abate hacia adentro del baño para evitar la succión del aire interior, aunque en caso de un baño con dimensiones mínimas se acepta que abata hacia afuera. En algunos casos se usan las puertas plegadizas de dos o más piezas con eficacia en en los baños de tipo múltiple.

La forma y la disposición de las ventanas es importante para proporcionar iluminación, ventilación y privacía. Tomando en cuenta que de todas las funciones se derivan una serie de accesorios que se colocan sobre los muros, la disposición de las ventanas deberá permitir la colocación de estos accesorios en los lugares que les correspondan.



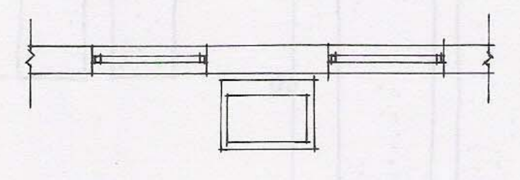
DIMENSIONES DE TOALLAS Y TOALLEROS



DISPOSICION DE LOS ACCESORIOS

Iluminación:

El alumbrado dede ser adecuado para todas las funciones; para el arreglo personal es esencial que la iluminación principal esté dirigida a la cara y se disperse hacia los demás ángulos. Es necesario que las ventanas proporcionen suficiente luz en el día. Otra alternativa es la iluminación cenital que se puede lograr mediante domos o desniveles en las losas.



Ventilación:

La ventilación es esencial en el baño, ya que además de disipar los olores, ayuda a reducir la humedad en el cuarto. En todos los casos se debe tratar de minimizar las corrientes de aire. Los ventiladores en los muros o en el techo se utilizan para sustituir la ventilación natural, cuando ésta no se puede lograr debido a la localización del baño. Sin embargo, aunque en los baños interiores la ventilación mecánica es indispensable, se deberá tratar de proporcionar al baño una adecuada ventilación natural, por lo menos en los baños a nivel de casa habitación.

Los muebles que requieren ventilación son el excusado y la regadera o tina. Los lavabos no necesitan ventilación directa.

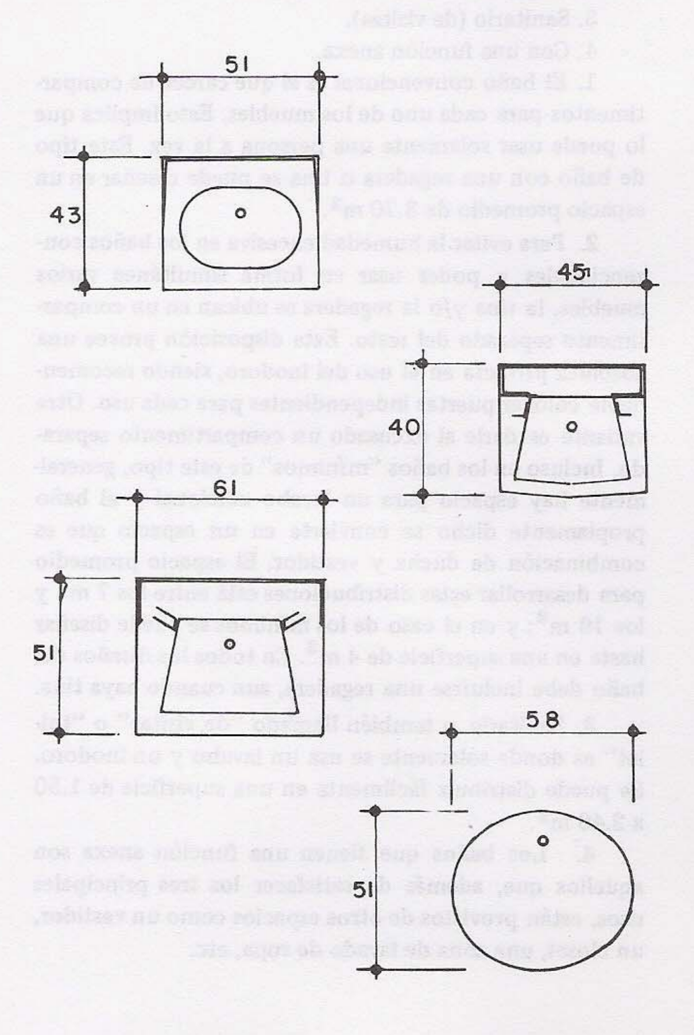
Sonido:

La falta de una privacía acústica es uno de los problemas más comunes en los baños; esta privacía se logra de hecho con la propia ubicación del local en relación al resto de la casa. También suele solucionarse con el uso de espacios de almacenamiento o closets en las paredes para que actúen como barreras acústicas hacia el exterior. Un tratamiento acústico del plafón propicia mayor confort en el uso y ayuda a reducir la transmisión del ruido.

En todos los casos, los materiales en los acabados deben ser resistentes a la humedad y de fácil limpieza.

MOBILIARIO USUAL

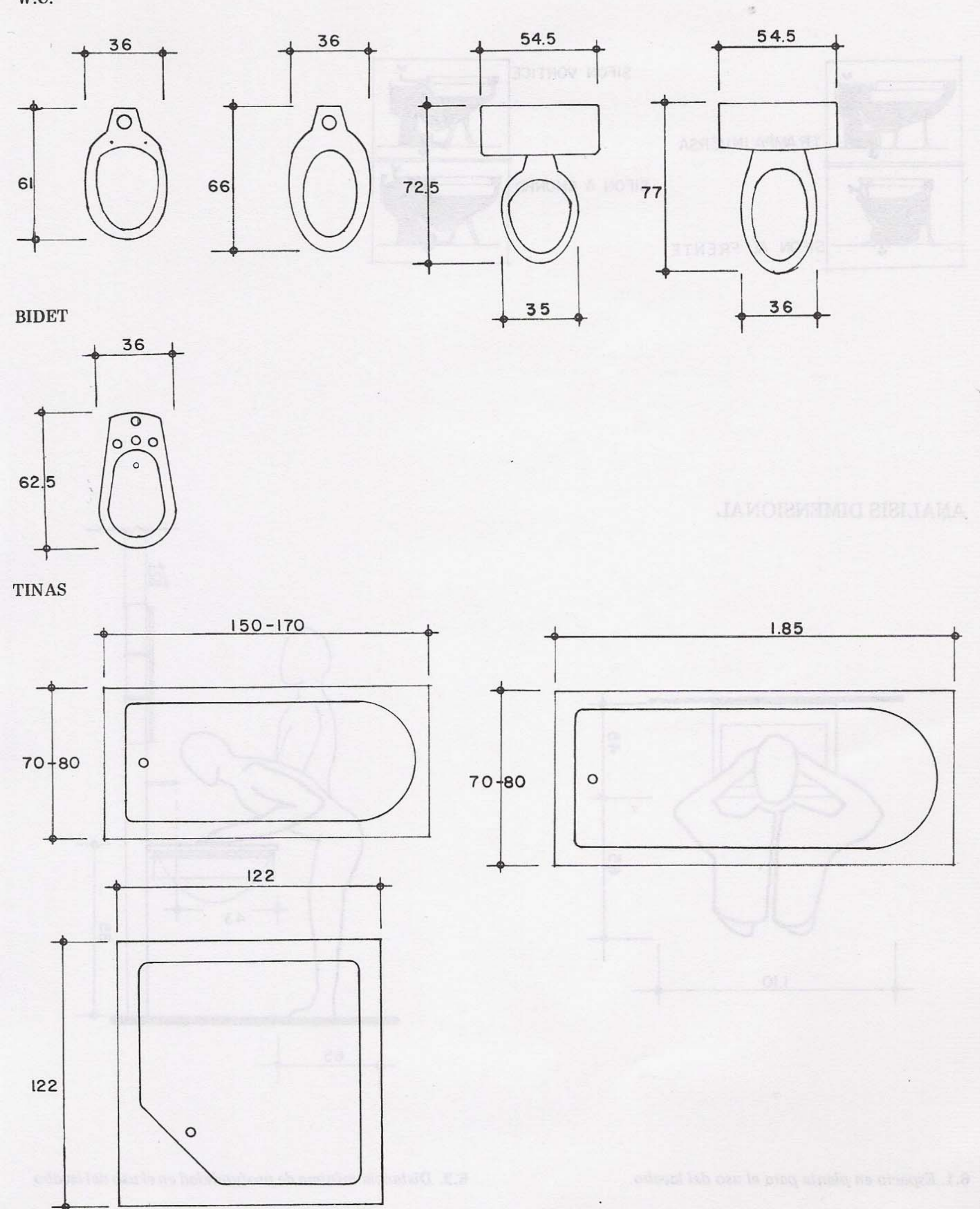
LAVABOS



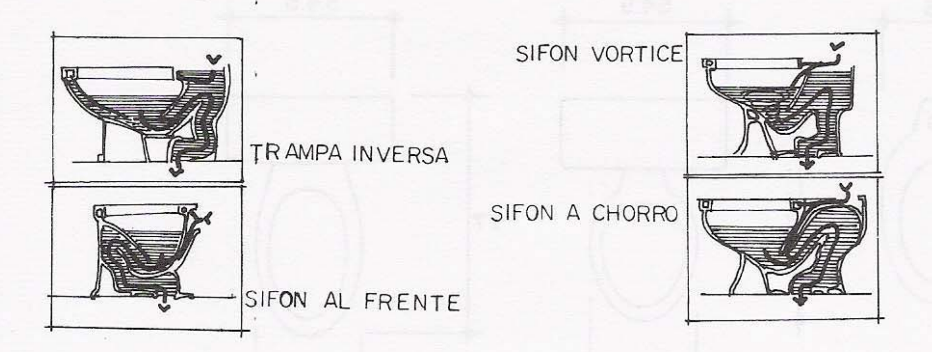
W.C.

BIDET

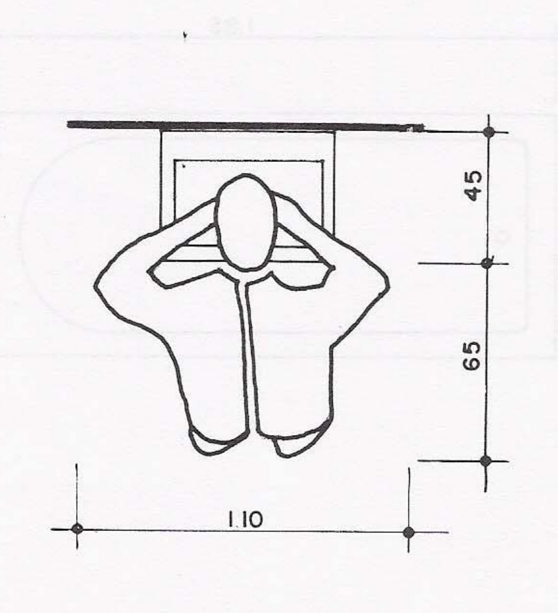
TINAS



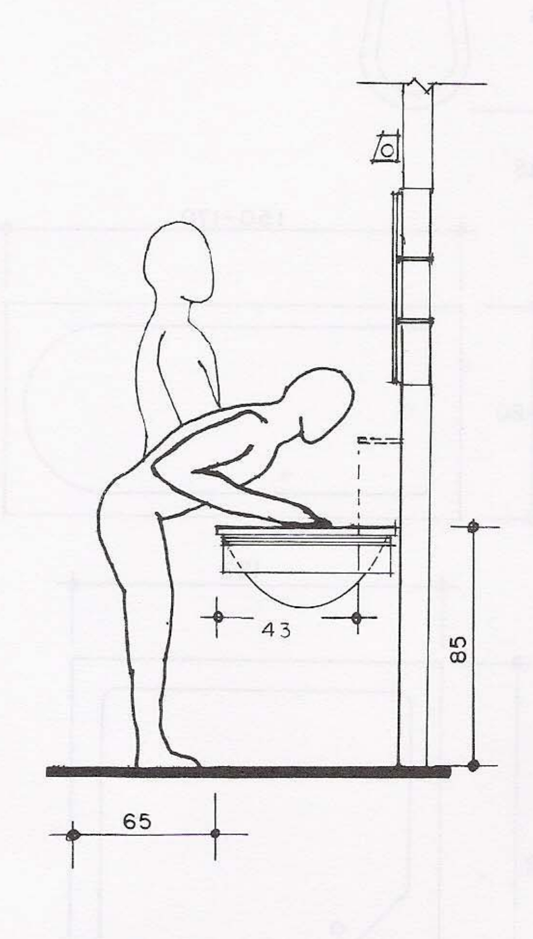
DIVERSOS TIPOS DE DISEÑOS DE EXCUSADOS.



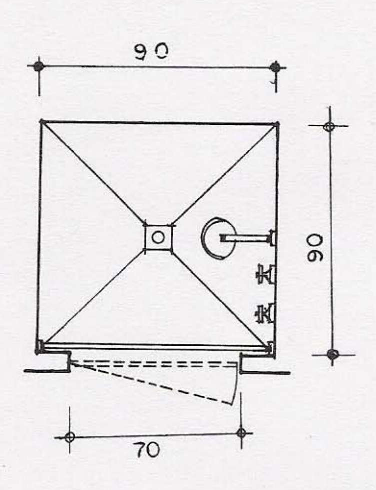
ANALISIS DIMENSIONAL



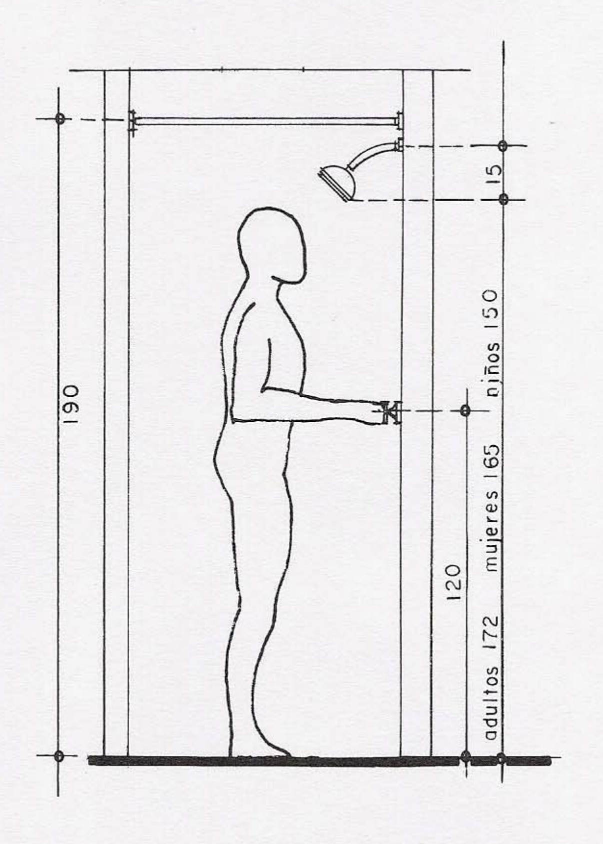
6.1. Espacio en planta para el uso del lavabo.



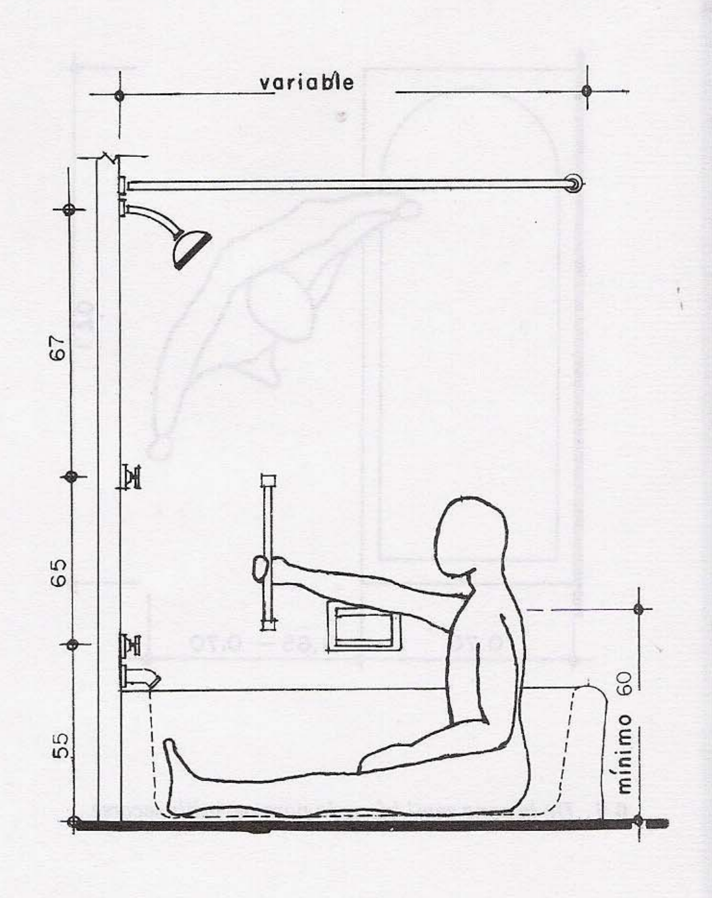
6.2. Distancia mínima de profundidad en el uso del lavabo



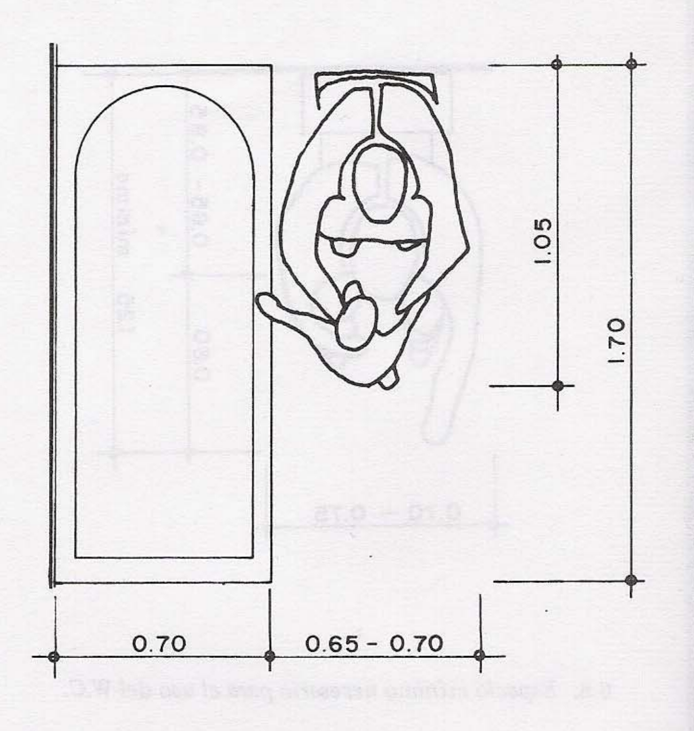
6.3. *Dimensiones mínimas de una regadera.*



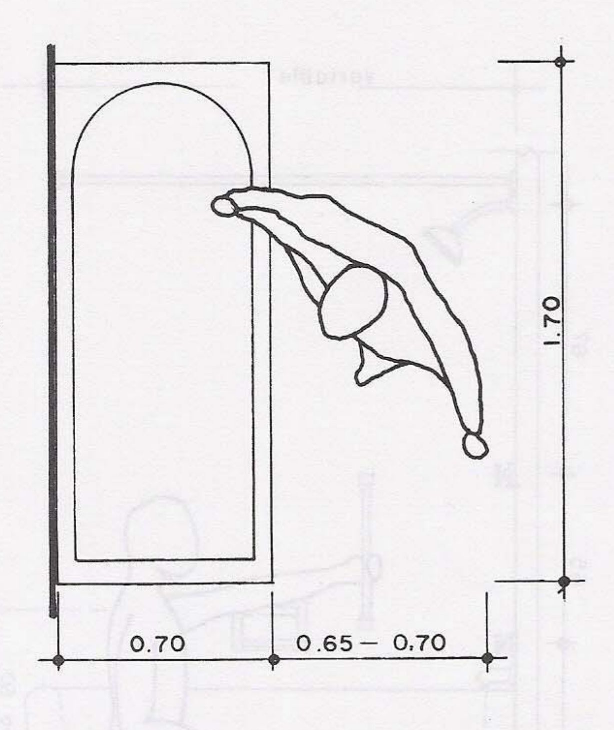
6.4. *Alturas recomendables en la regadera.*



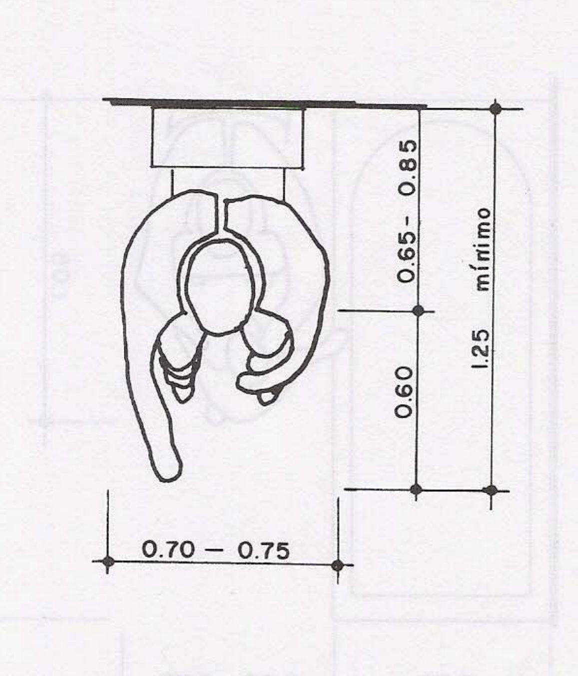
6.5. *Medidas recomendables en el uso de la tina.*



6.6. *Areas necesarias.*

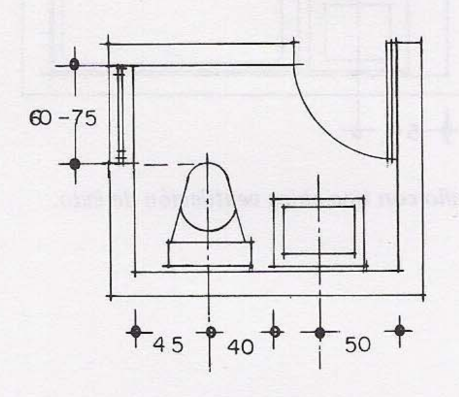


6.7. *De la zona semi húmeda para permitir secarse.*

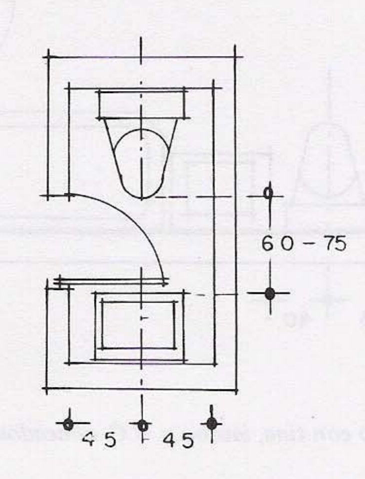


6.8. *Espacio mínimo necesario para el uso del W.C.*

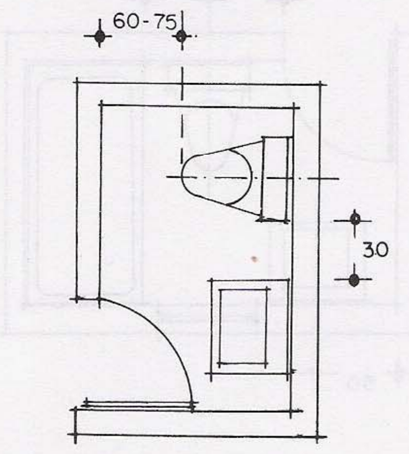
ALTERNATIVAS DE DISTRIBUCION



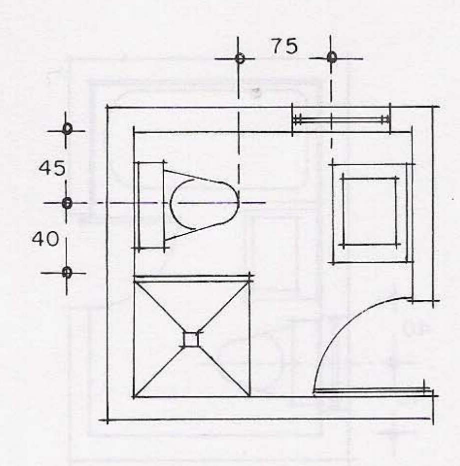
6.9. *Toilet con lavabo y W.C. alineados y ventana.*



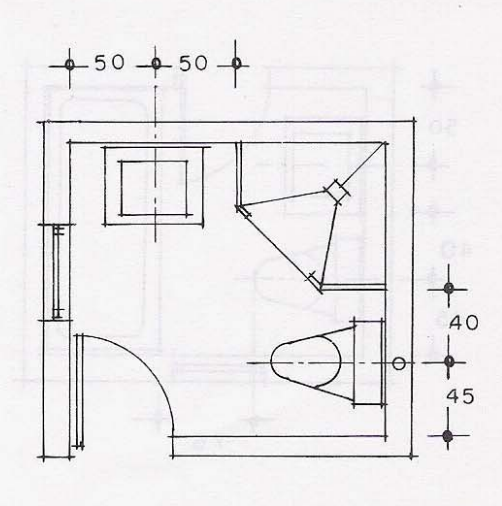
6.10. *Toilet con lavabo y W.C. encontrados.*



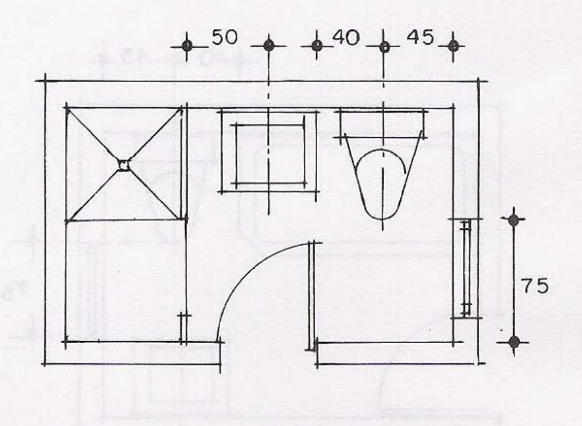
6.11. *Toilet con lavabo y W.C, alineados.*



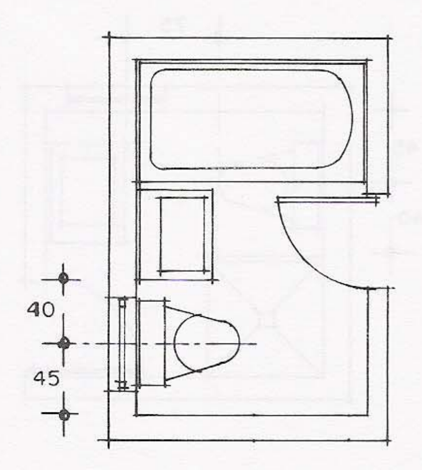
6.12. *Baño chico con regadera en esquina.*



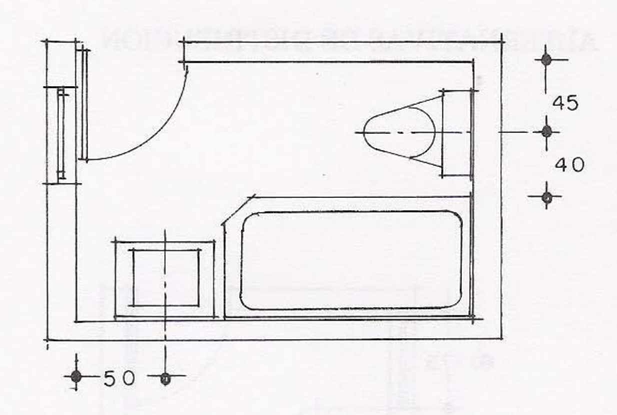
6.13. *Baño chico con regadera en esquina recortada.*



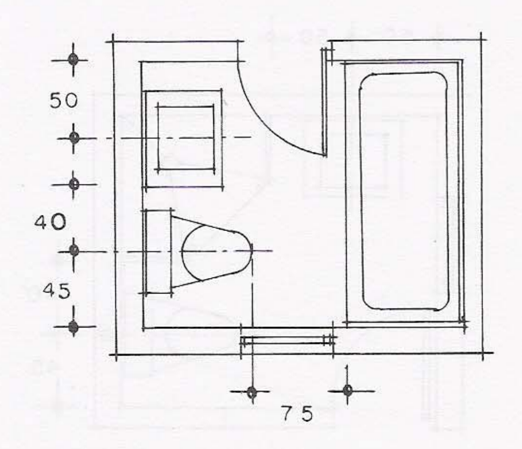
6.14. *Baño chico con regadera y zona vestidor.*



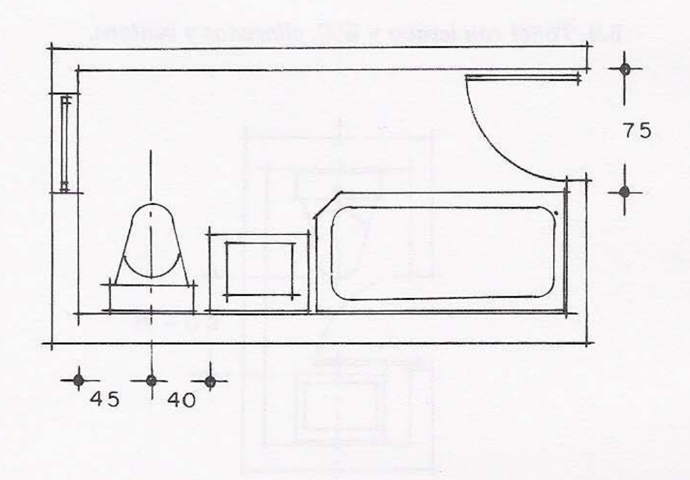
6.15. *Baño chico con tina chica, ventilación sobre W.C.*



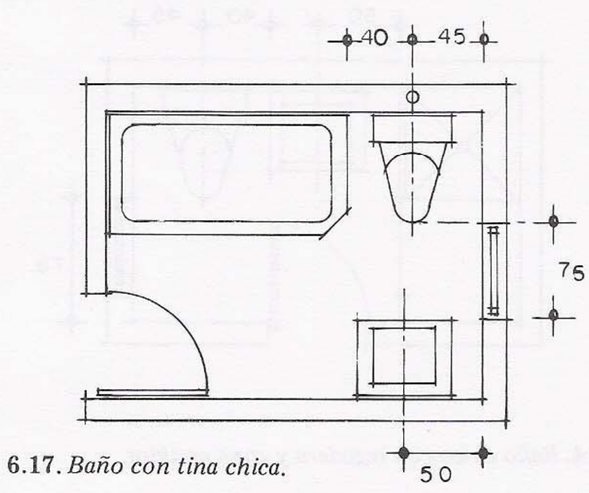
6.18. *Baño con tina chica ventilación de lado.*



6.16. *Baño chico con tina grande, ventilación al centro.*



6.19. *Baño con tina, lavabo y W.C. alineados.*

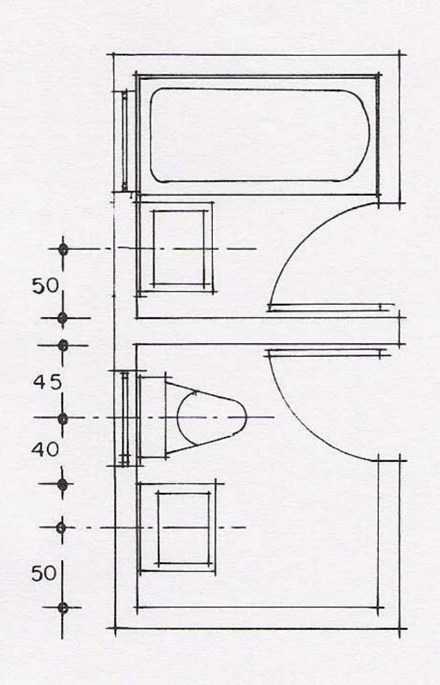


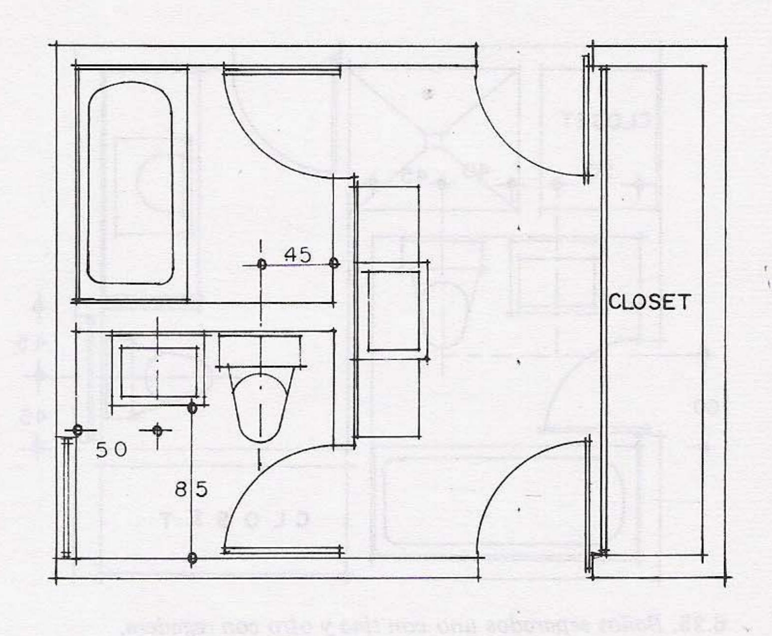
6.17. *Baño con tina chica.*

45 40

50

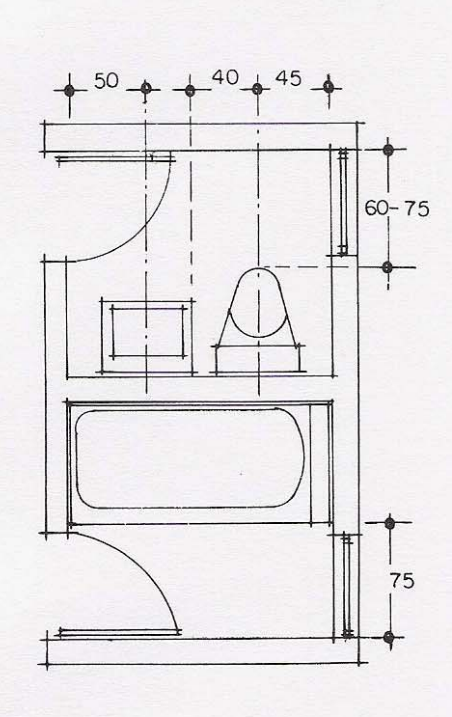
6.20. *Baño chico con tina.*

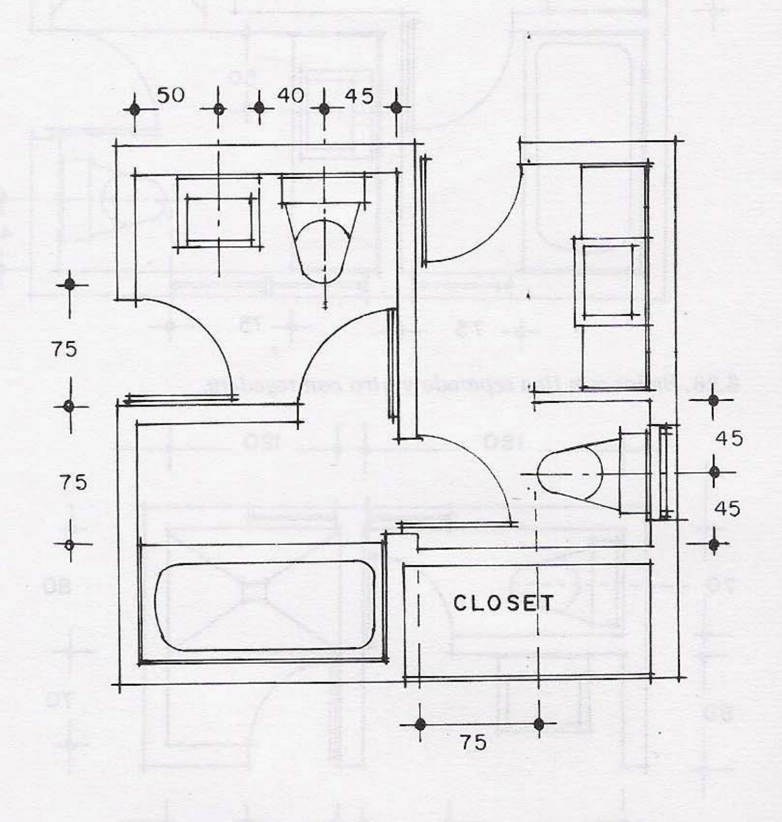




6.23. *Baño con vestidor y lavabo y tina separada.*

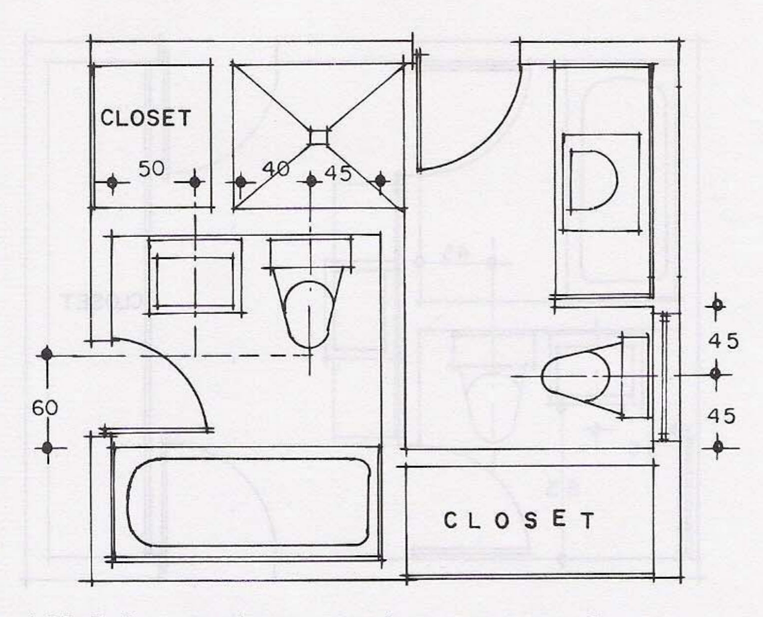
6.21. *Baño con lavabo y tina separados de W.C. y lavabo.*



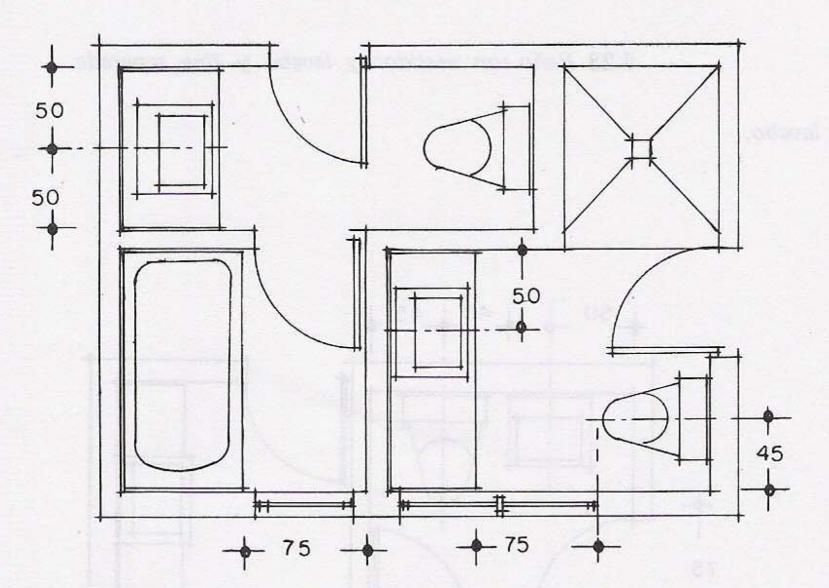


6.22. *Baño con tina separada.*

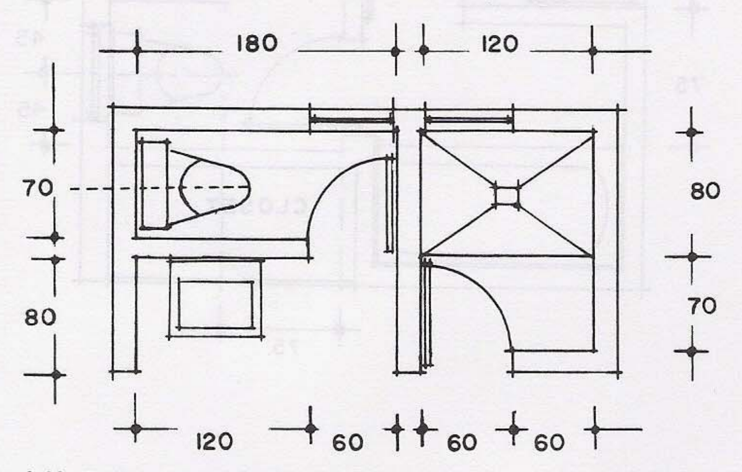
6.24. *Baño doble con una tina común.*



6.25. *Baños separados uno con tina y otro con regadera.*



6.26. *Baños con tina separada y otro con regadera.*



6.27. *Baño usos múltiples.*

cuarto de estudio

La actividad de estudiar requiere de un aislamiento visual y acústico con respecto al resto de los locales. Los elementos que intervienen en el diseño del cuarto de estudio son: sillas, mesas, escritorios, libreros, etc. y pueden ser los comúnmente usados en cualquier otro lugar. Sin embargo, podemos anotar las siguientes observaciones:

El tamaño del cuarto de estudio depende del número de muebles que se necesiten, atendiendo directamente al número de usuarios y a la cantidad de libros y objetos de uso educacional que se quieran almacenar. La manera usual de diseñar este tipo de locales es disponiendo los libreros perimetralmente para permitir mayor flexibilidad en el uso del espacio central.

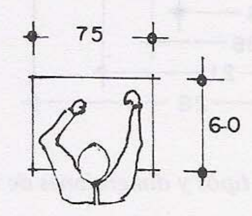
El mobiliario varía de acuerdo al tipo de estudio y a la especialidad del usuario, siendo recomendables los muebles de tipo integral y la inclusion de sillones de descanso.

Para diseñar los libreros, cabe hacer un análisis de los diferentes tipos y dimensiones de los libros que se fabrican en la actualidad.

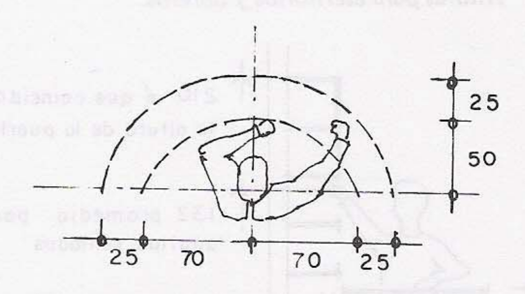
Iluminación:

La iluminación es un factor importante para este tipo de locales. Cuando se trata de iluminación natural se prefiere que la luz venga de la parte de enfrente del usuario y del lado izquierdo; el nivel lumínico puede variar de 120 a 400 luxes. Siempre se debe proporcionar el mayor nivel de iluminación para las zonas en las que se realizan actividades de lectura, escritura y dibujo. (V. cap. Control Ambiental)

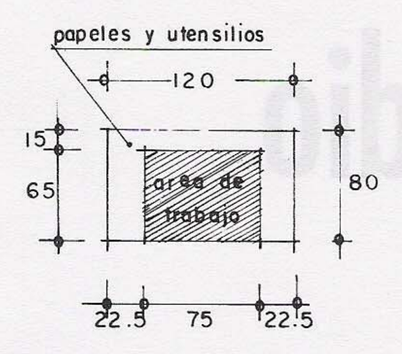
ANALISIS DIMENSIONAL



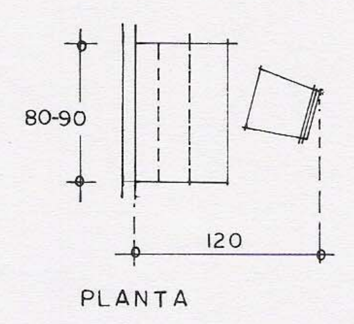
7.1. *Espacio mínimo para escribir sobre la mesa.*



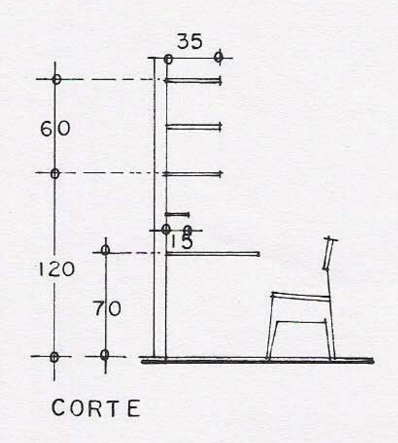
7.2. *Radios de alcance máximo para una persona sentada.*



7.3. *Area de trabajo sobre la superficie de un escritorio.*



7.4. *Espacio mínimo para la utilización de un escritorio y su silla.*



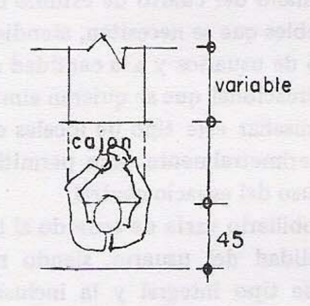
7.5. *Alturas para escritorios y libreros.*



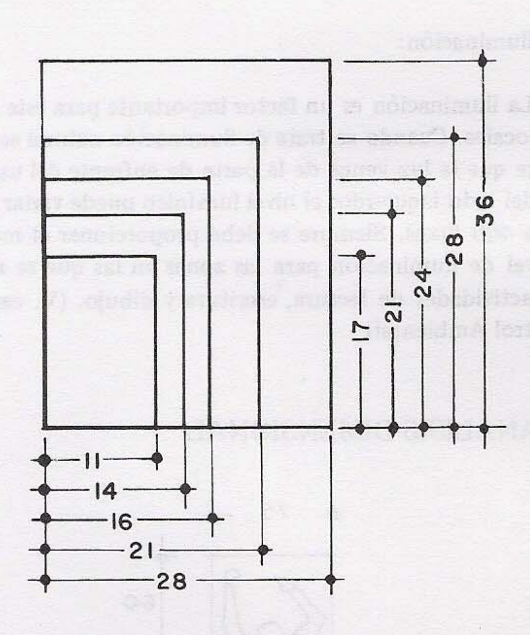
7.6. *Límites de alcance en sentido vertical.*



7.7.



7.8. *Espacio requerido para abrir un cajón de archivo.*



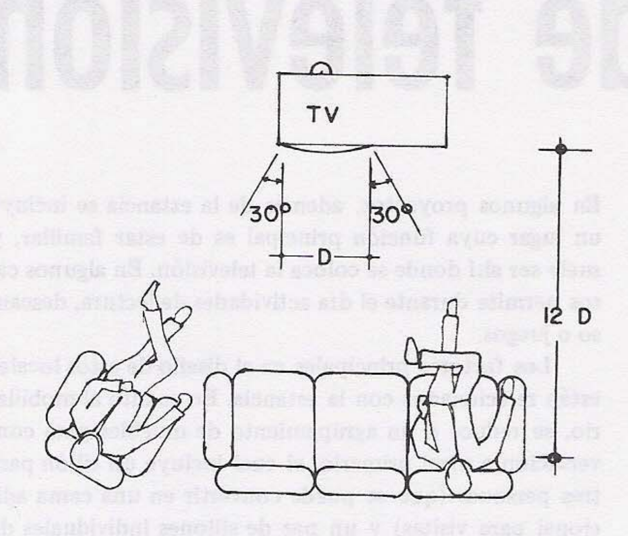
7.9. *Diferentes tipos y dimensiones de los libros.*

sala de televisión

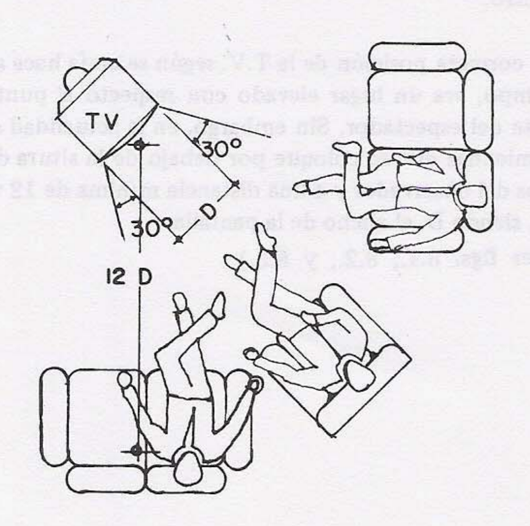
En algunos proyectos, además de la estancia se incluye un lugar cuya función principal es de estar familiar, y suele ser ahí donde se coloca la televisión. En algunos casos permite durante el día actividades de lectura, descanso o juegos.

Los factores principales en el diseño de estos locales están relacionados con la estancia. En cuanto al mobiliario, se reduce a un agrupamiento de muebles para conversación a nivel primario, el cual incluye un sillón para tres personas (que se puede convertir en una cama adicional para visitas) y un par de sillones individuales de cualquiera de los modelos que se presentan en la sección de la estancia (V. cap: La Estancia) incluyendo mesas de centro.

La correcta posición de la T.V. según se creía hace algún tiempo, era un lugar elevado con respecto al punto de vista del espectador. Sin embargo, en la actualidad se recomiendas que se coloque por debajo de la altura de los ojos del observador y a una distancia mínima de 12 veces D., siendo D. el ancho de la pantalla.
(Ver figs. 8.1., 8.2., y 8.3.)



8.1. *Distancia adecuada entre la T.V. y el observador.*



8.2. *Disposición radial 12 veces D. distancia de la televisión al observador.*

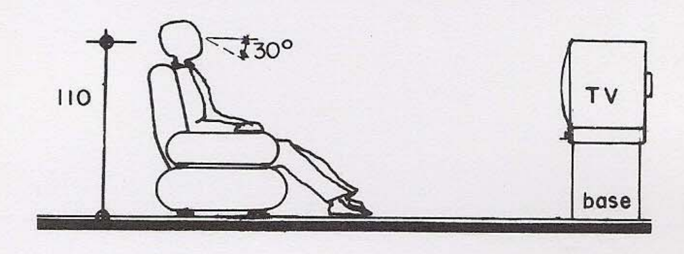
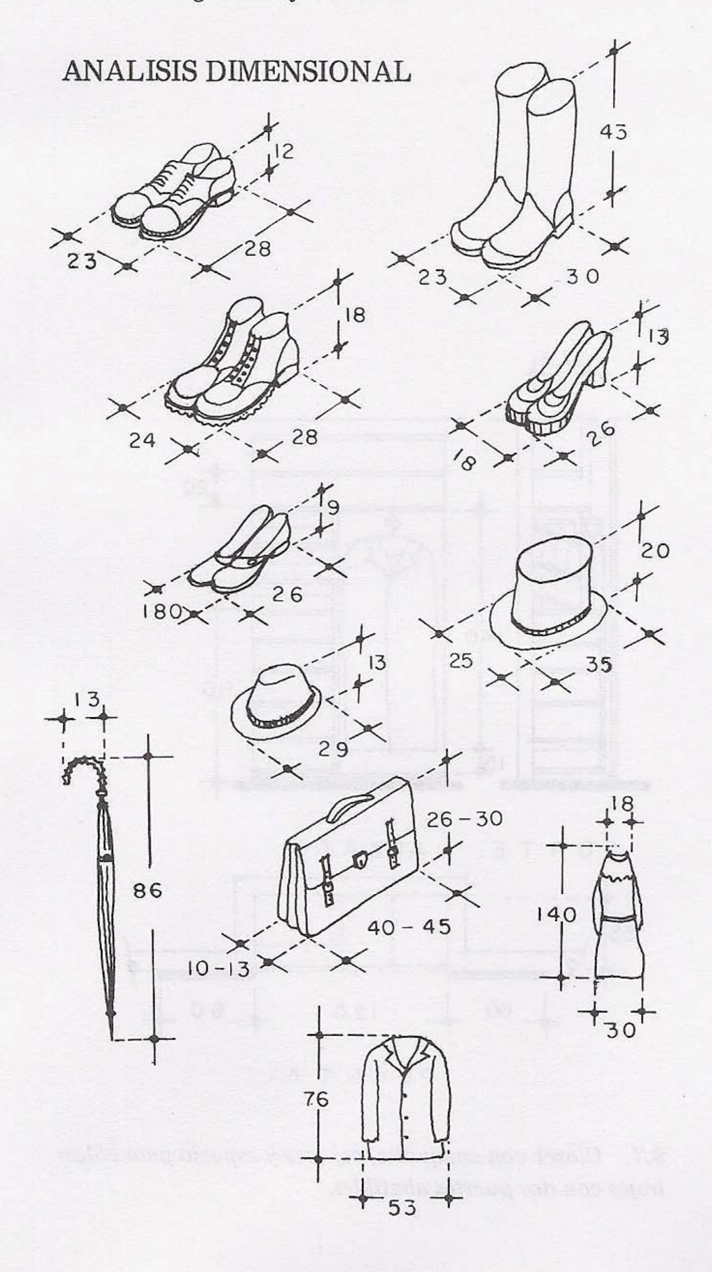


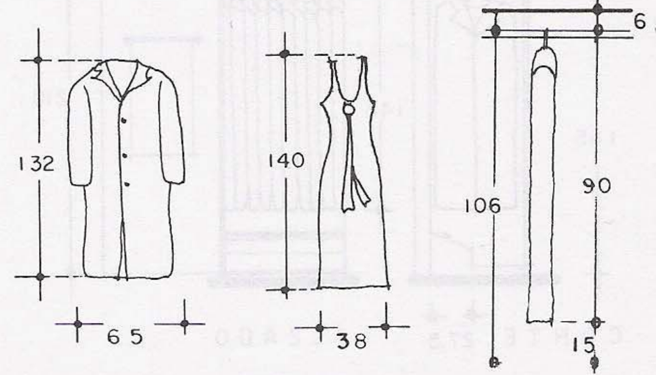
Fig. 8.3. *Altura recomendable para la televisión*

closet o armario

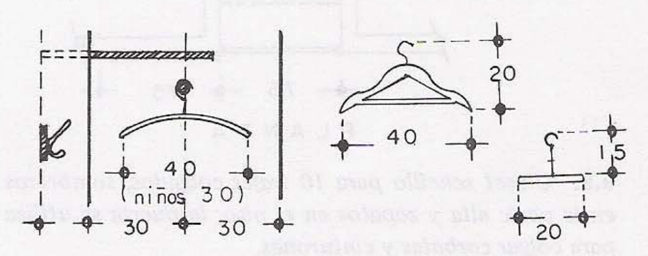
El closet actual localizado en las recámaras debe ser planeado para el guardado de la ropa y objetos de uso individual y/o común del grupo que usa el espacio. Sería necesario hacer una enorme lista de los objetos que se almacenan en los closets para lograr el diseño de un espacio óptimo, y aún así aumentar un 25 °/o al total del espacio para tener un margen que permita el almacenamiento de algunos objetos extras.

ANALISIS DIMENSIONAL

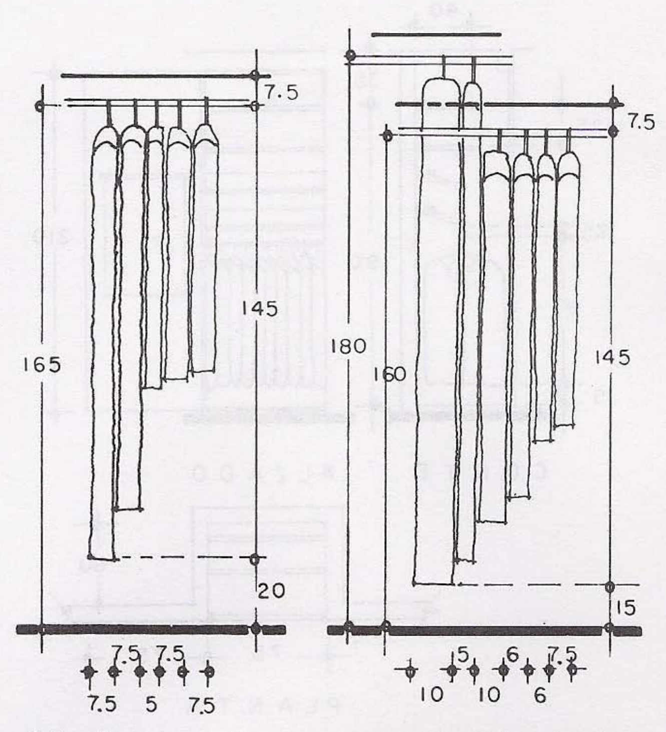




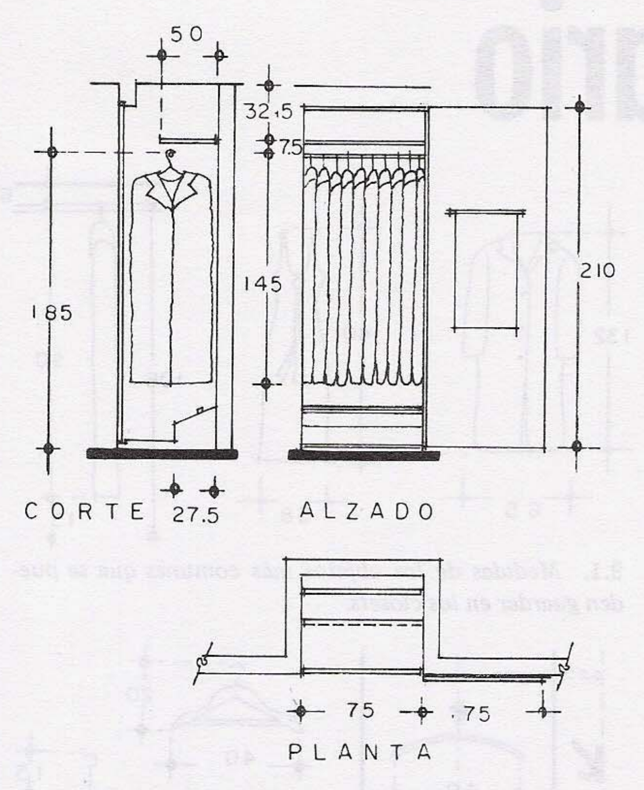
9.1. *Medidas de los objetos más comunes que se pueden guardar en los closets.*



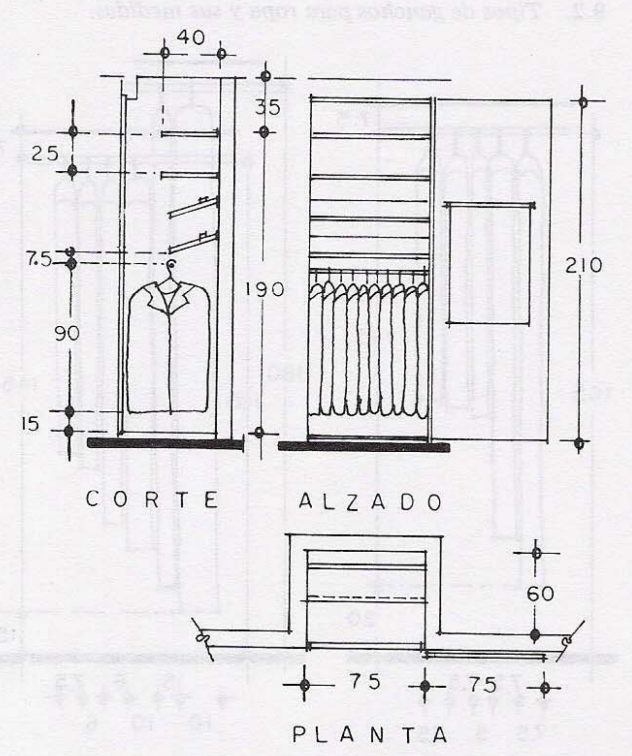
9.2. *Tipos de ganchos para ropa y sus medidas.*



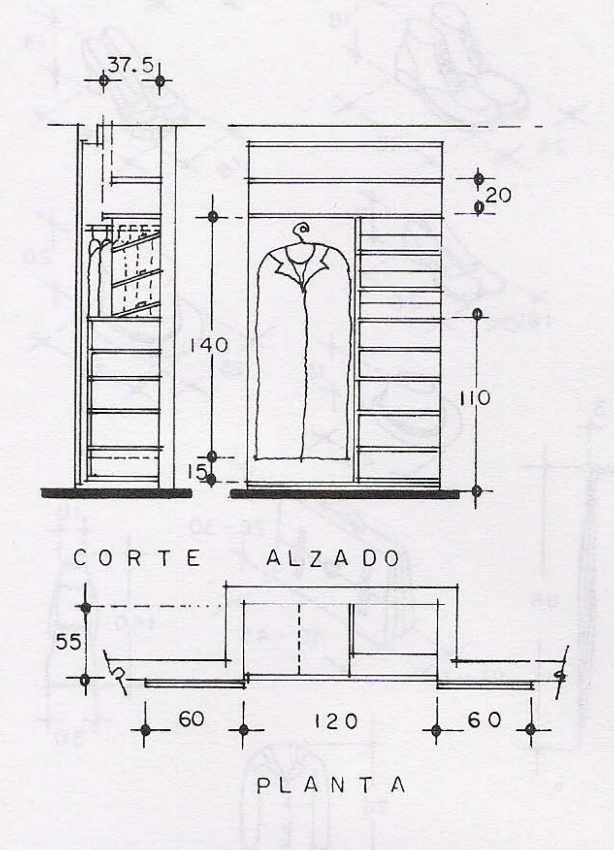
9.3. *Espacios y alturas que ocupan los diferentes tipos de ropa colgada.*



9.5. *Closet sencillo para 10 trajes colgados, sombreros en la parte alta y zapatos en el piso; la puerta se utiliza para colgar corbatas y cinturones.*



9.6. *Closet pequeño con anaqueles y tubo para trajes.*



9.7. *Closet con anaqueles, cajones y espacio para colgar trajes con dos puertas abatibles.*

Es importante permitir el almacenamiento de objetos de diferentes tamaños y formas, y que todo esté distribuido de tal manera que facilite su alcance desde el exterior sin ningún esfuerzo de tipo acrobático. Al diseñar la distribución de los closets se debe evitar desperdiciar en lo posible el espacio.

En el diseño de los closets hay algunos factores que se deben tomar en cuenta:

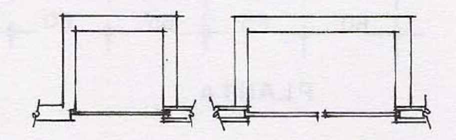
1. De funcionamiento:
   a) facilidad de acceso (alcances antropométricos)
   b) máxima visibilidad
   c) ordenamiento lógico de los objetos
   d) máximo aprovechamiento del espacio
2. De mantenimiento:
   a) holgura en la disposición
   b) adecuada ventilación
   c) protección contra el polvo, polilla, ratas, etc.

No siempre podemos optimizar simultáneamente todos los aspectos. Por ejemplo: si eliminamos las puertas obtendremos mayor comodidad pero ninguna protección contra el polvo, la polilla o las ratas; apegarse de hecho al principio de máxima accesibilidad resultaría en menos fondo y altura del closet, etc. . . En términos generales se puede lograr un eficiente diseño haciendo un análisis de las prioridades en cada caso y jerarquizando las necesidades particulares. Con la inclusión de closets dentro de las recámaras se ha logrado eliminar algunos muebles.

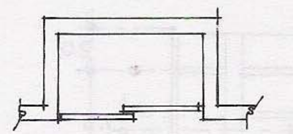
Las puertas deben abrir a todo lo ancho del closet. En muchos casos el modelo más eficiente y económico es el de puertas abatibles. El uso de un par de puertas de este tipo, además de proporcionar mayor iluminación, evita los rincones difíciles de limpiar. La superficie interior de las puertas abatibles se puede aprovechar para colocar diversos objetos, ya sea colgados o en pequeños anaqueles o repisas. En algunos casos, cuando se cuenta con espacios reducidos en las habitaciones, las puertas abiertas obstruyen la circulación; para evitar esto, hay diferentes alternativas para cerrar los closets.

Dependiendo de las características de la habitación se diseñará el tipo de puertas que más convenga, tomando en cuenta las necesidades de ventilación, iluminación, accesibilidad y circulación.

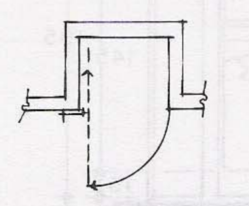
9.4. *Diferentes alternativas para cerrar los closets.*



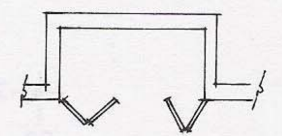
PUERTAS CORREDIZAS EN MUROS



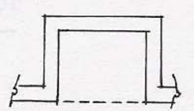
PUERTAS CORREDIZAS UNA DETRAS DE LA OTRA



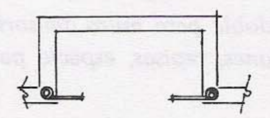
PUERTAS ABATIBLES QUE SE GUARDAN



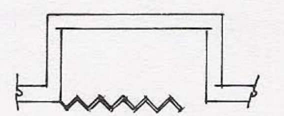
DOS PUERTAS PLEGABLES



PUERTAS ENROLLABLES HACIA ARRIBA

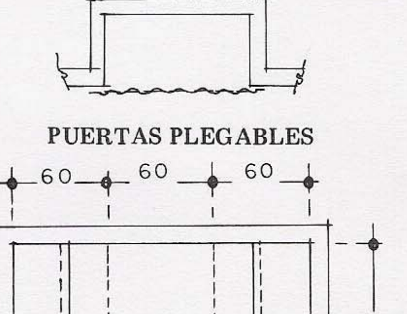


PUERTAS ENROLLABLES HACIA LOS LADOS

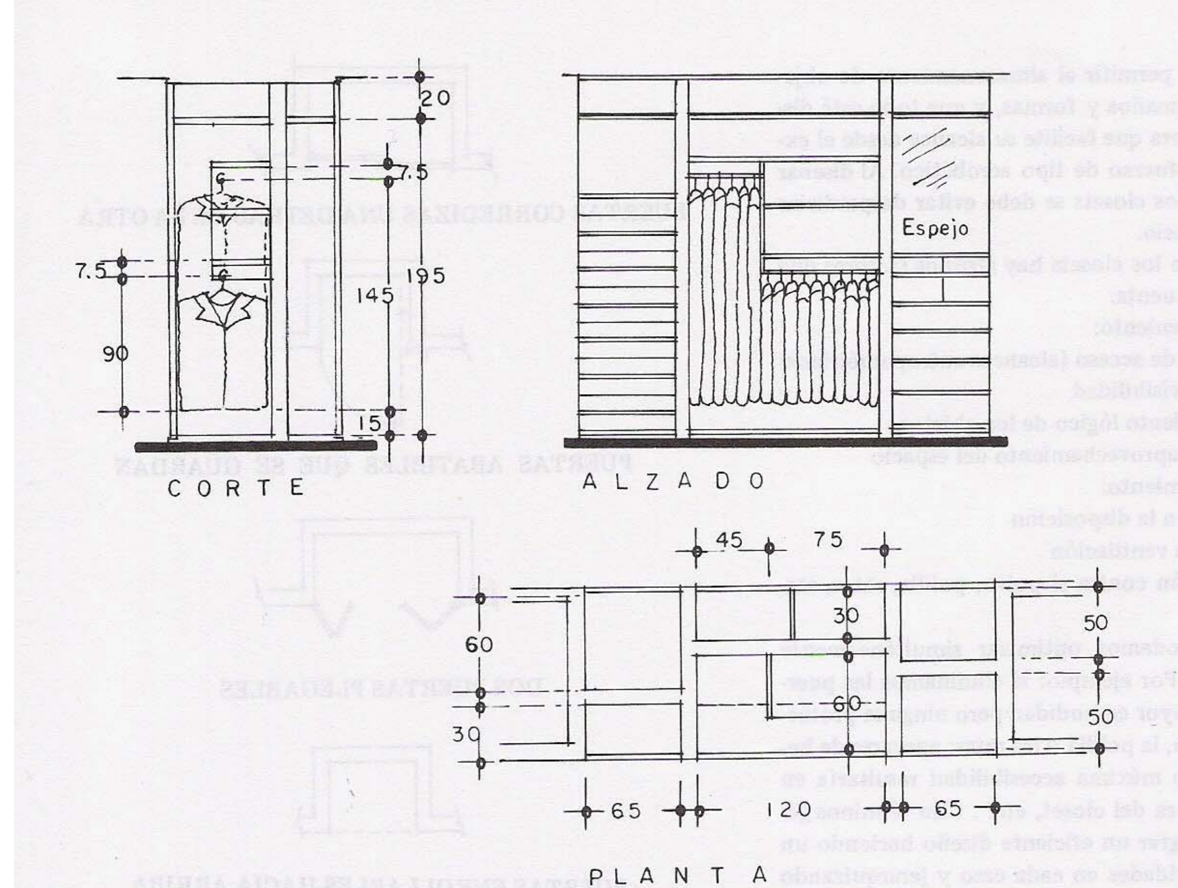


PUERTAS DE ACORDEON

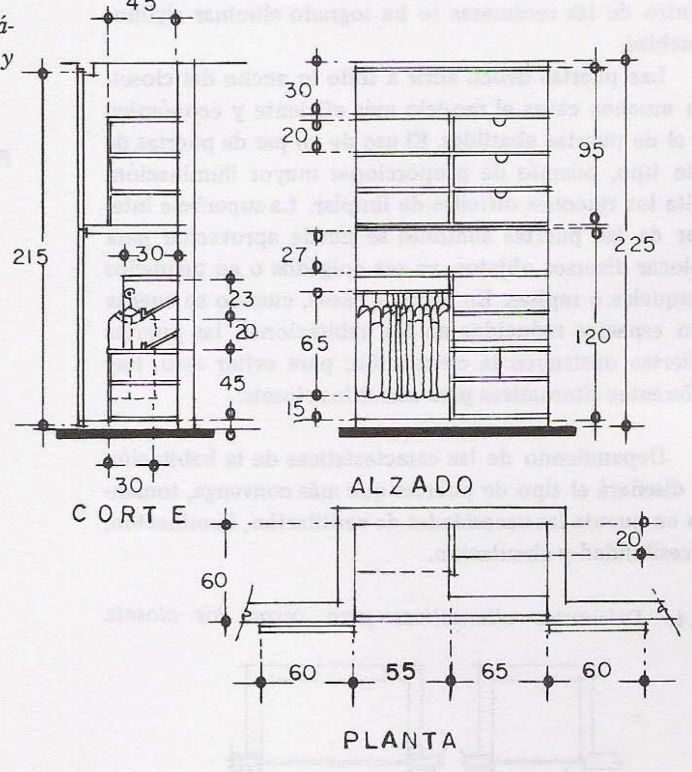
PUERTAS PLEGABLES



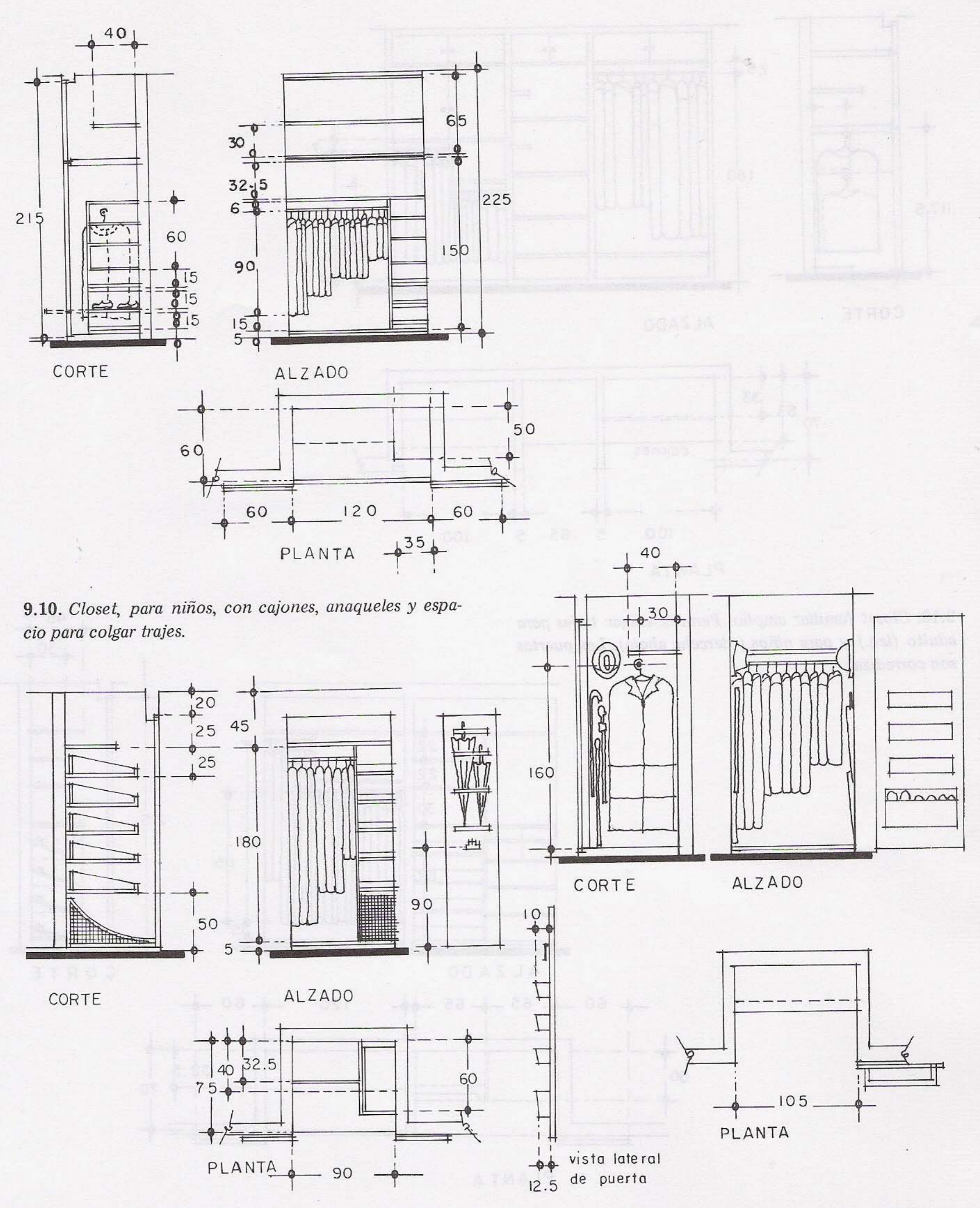
SEMI ABIERTO CON UNIDADES ENCONTRADAS



9.8. Unidad doble para muro divisorio entre dos recámaras con cajones, repisas, espacio para colgar trajes y espejo.



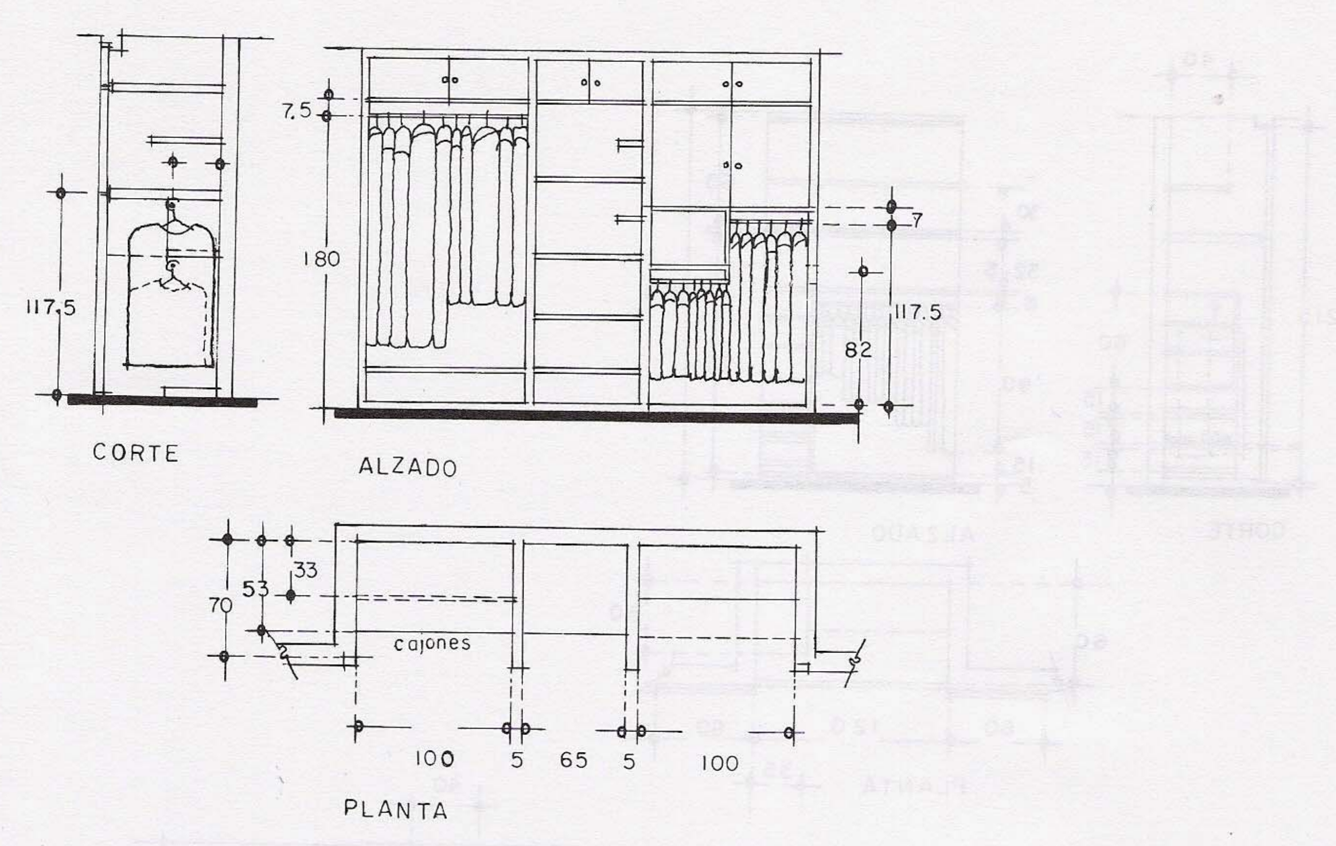
***9.9.** El closet para niños requiere de más cajones y repisas que de espacio para colgar ropa.*



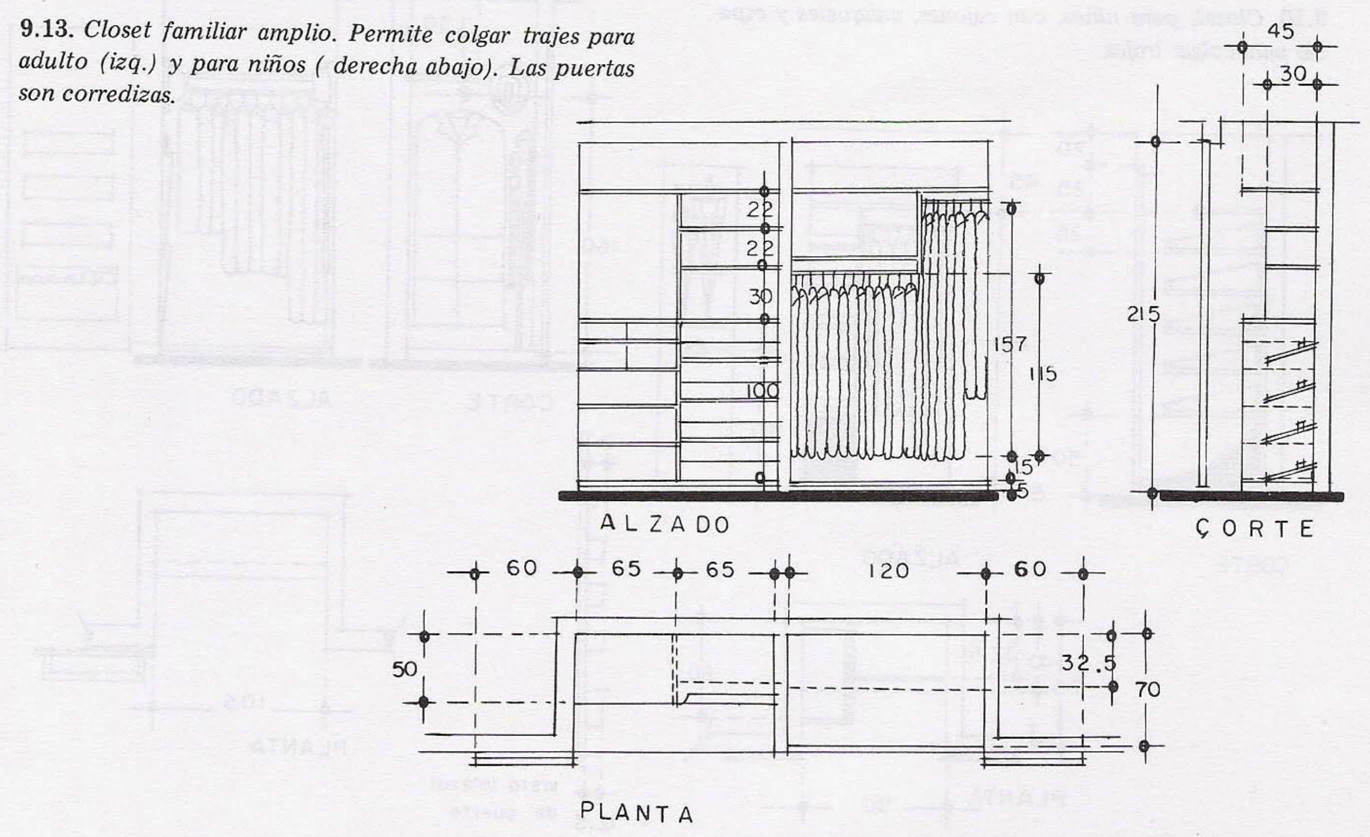
9.10. *Closet, para niños, con cajones, anaqueles y espacio para colgar trajes.*

9.11. *Espacio para trajes colgados, anaqueles y cajones; en la parte interior se aprovechan los ganchos.*

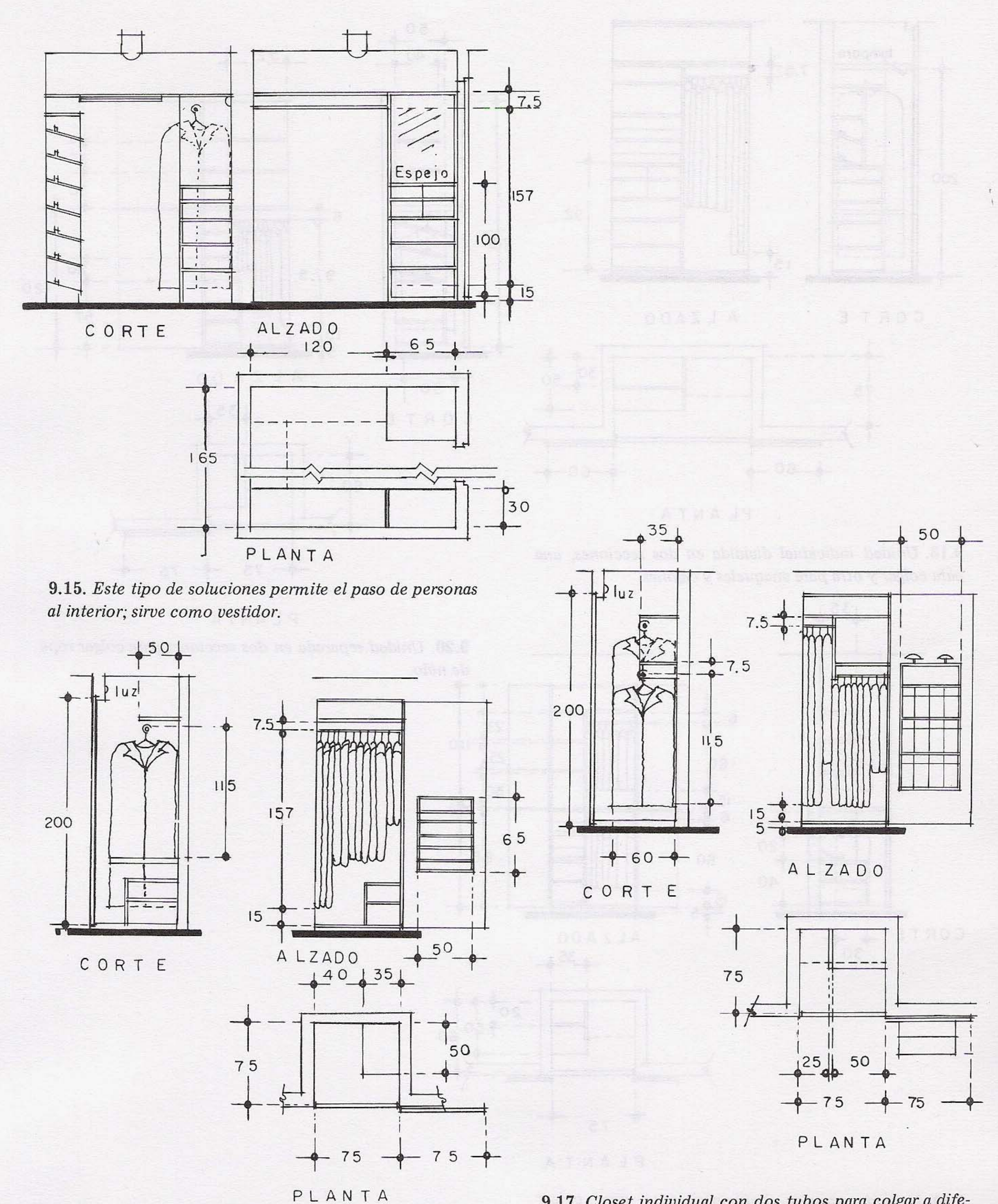
9.12. *Closet masculino sin anaqueles. Las cajas de la parte interior de la puerta se usan para calcetines y zapatos.*



9.13. Closet familiar amplio. Permite colgar trajes para adulto (izq.) y para niños (derecha abajo). Las puertas son corredizas.



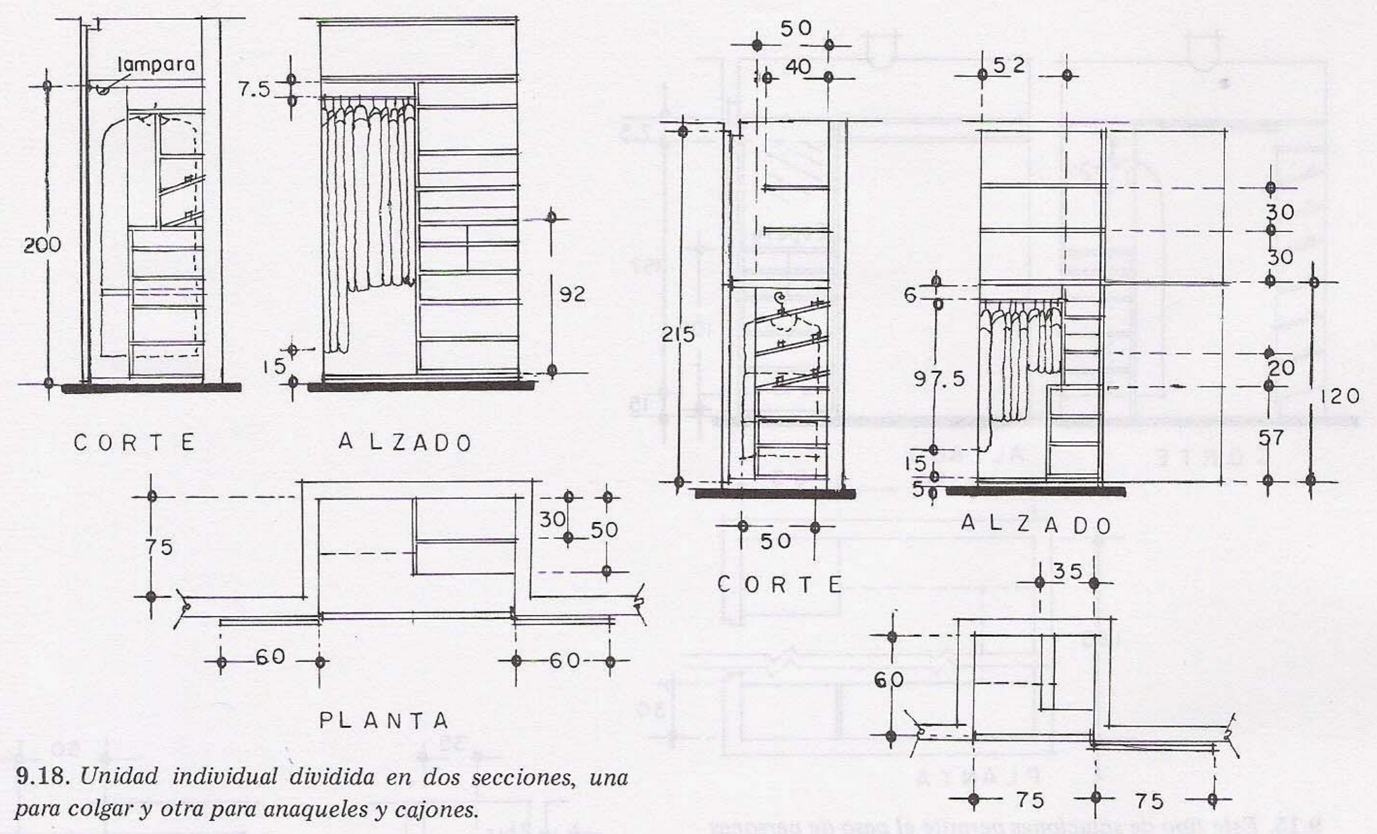
9.14. Closet matrimonial separado en dos secciones, una para cajones y anaqueles y otra para colgar ropa.



9.15. *Este tipo de soluciones permite el paso de personas al interior; sirve como vestidor.*

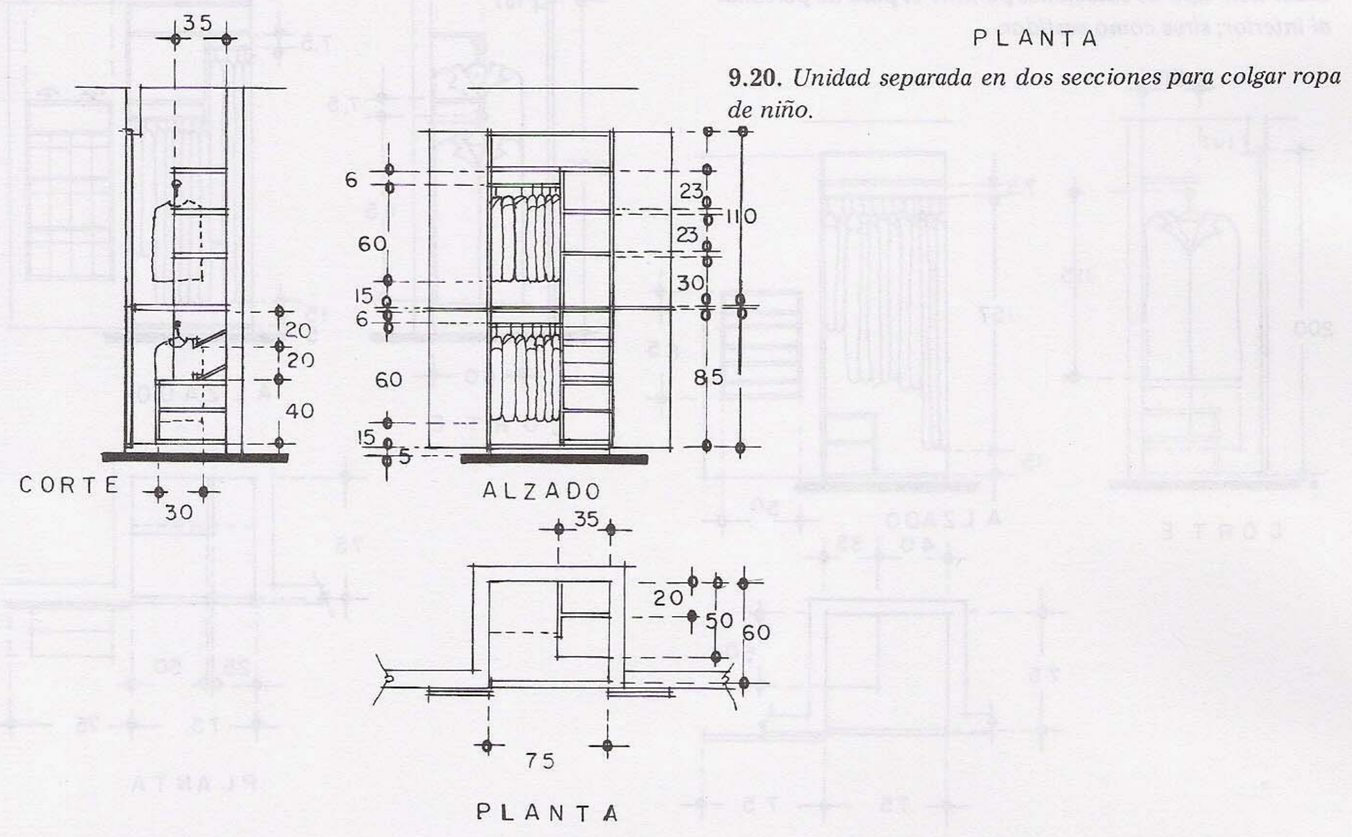
9.16. *Closet sencillo con puerta abatible.*

9.17. *Closet individual con dos tubos para colgar a diferente nivel. La puerta se usa para sombreros y zapatos.*



9.18. *Unidad individual dividida en dos secciones, una para colgar y otra para anaqueles y cajones.*

9.20. *Unidad separada en dos secciones para colgar ropa de niño.*



9.19. *Unidad separada horizontalmente para colgar trajes cortos.*

circulaciones — escaleras

CIRCULACIONES

Existen dos tipos de circulaciones: horizontales y verticales; ambas deben planearse con la mayor eficiencia para garantizar el correcto funcionamiento de los espacios y sus interrelaciones.

Las circulaciones horizontales presentan problemas con los obstáculos que encuentran a su paso. Por esto deben analizarse cuidadosamente los límites de separación entre un local y una circulación para permitir el paso libremente. Las circulaciones verticales son las escaleras y las rampas; también las hay mecánicas como los elevadores, montacargas y las escaleras eléctricas. En el caso de la arquitectura habitacional, las más usuales son las fijas. Los elevadores son para los edificios de departamentos de más de 5 niveles.

Los elementos básicos para el diseño de escaleras se analizarán extensamente en esta sección. Las rampas se utilizan generalmente en espacios exteriores o en circulaciones de acceso; la pendiente máxima para diseñarlas es de 15%; a partir de esa inclinación son incómodas y dejan de ser recomendables.

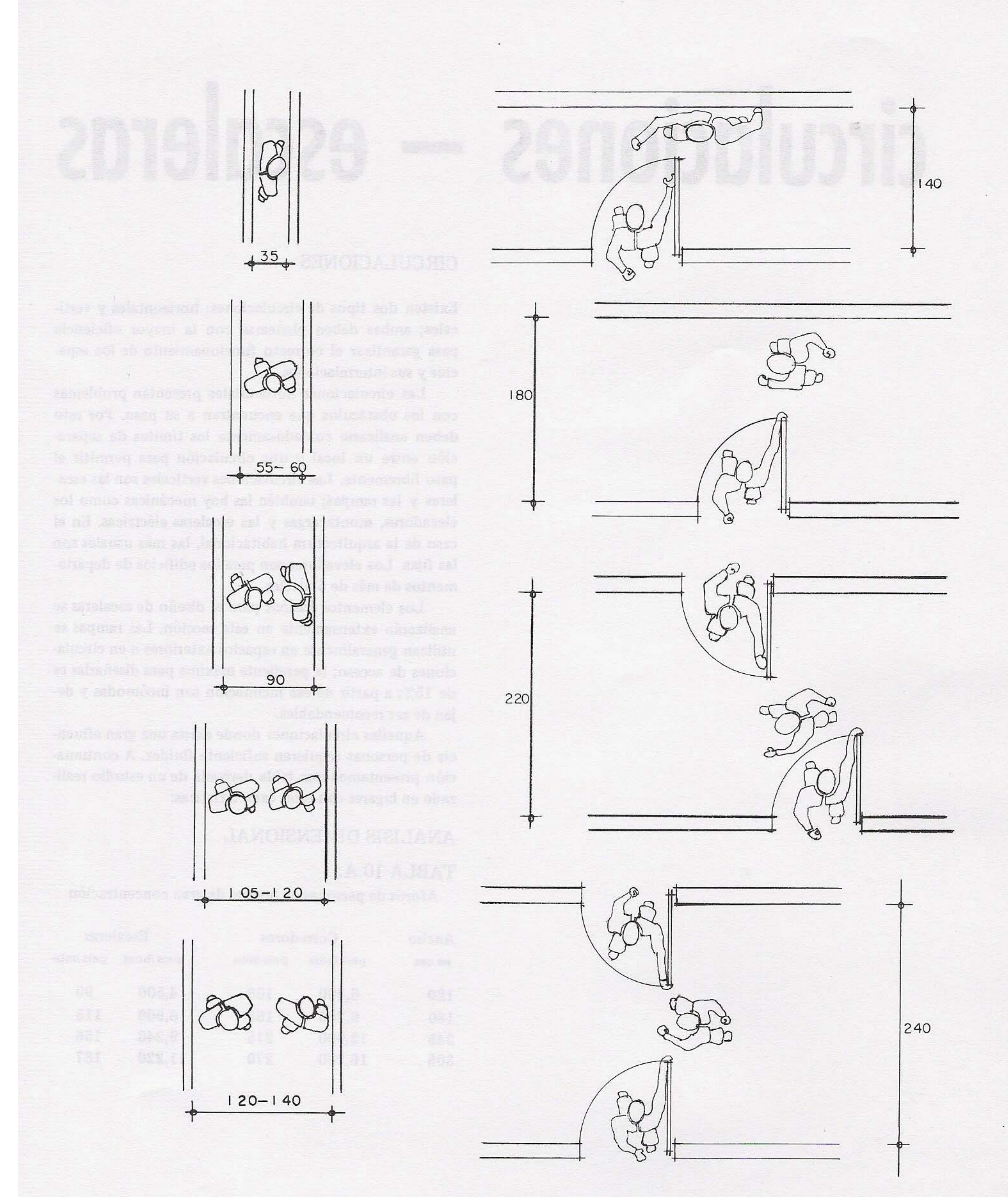
Aquellas circulaciones donde exista una gran afluencia de personas requieren suficiente fluidez. A continuación presentamos una tabla derivada de un estudio realizado en lugares con estas características:

ANALISIS DIMENSIONAL

TABLA 10.A.

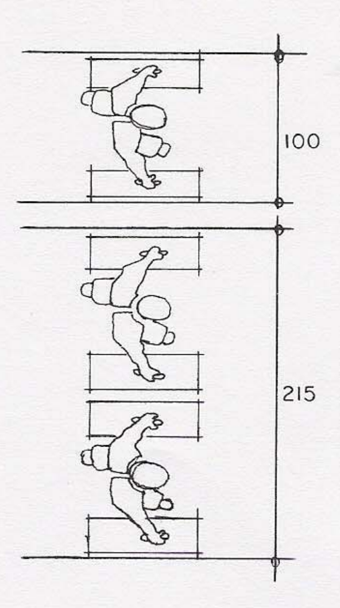
Aforos de personas en lugares de gran concentración

Ancho	Corredores		Escaleras	
en cm	pers/hora	pers/min	pers/hora	pers/min
120	6,480	108	4,500	90
180	9,780	163	6,900	115
245	12,900	215	9,240	156
305	16,200	270	11,220	187



13.1. *Espacios límites para circulación de personas.*

13.2. *Espacios para circulación con obstrucciones.*



13.3. *Ancho necesario para circular con maletas.*

ESCALERAS

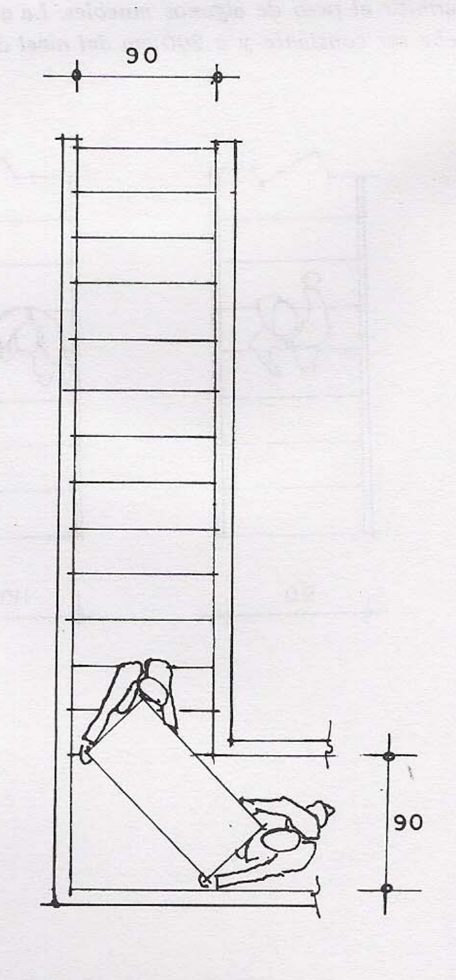
La necesidad de una circulación vertical en las casas habitación es frecuente, sobre todo en las zonas urbanas donde impera la utilización óptima de la superficie de los lotes. En este capítulo nos limitaremos a tratar el diseño de las escaleras en las habitaciones unifamiliares. Los elementos para escaleras y circulaciones a nivel multifamiliar se desarrollarán en la sección de "Departamentos".

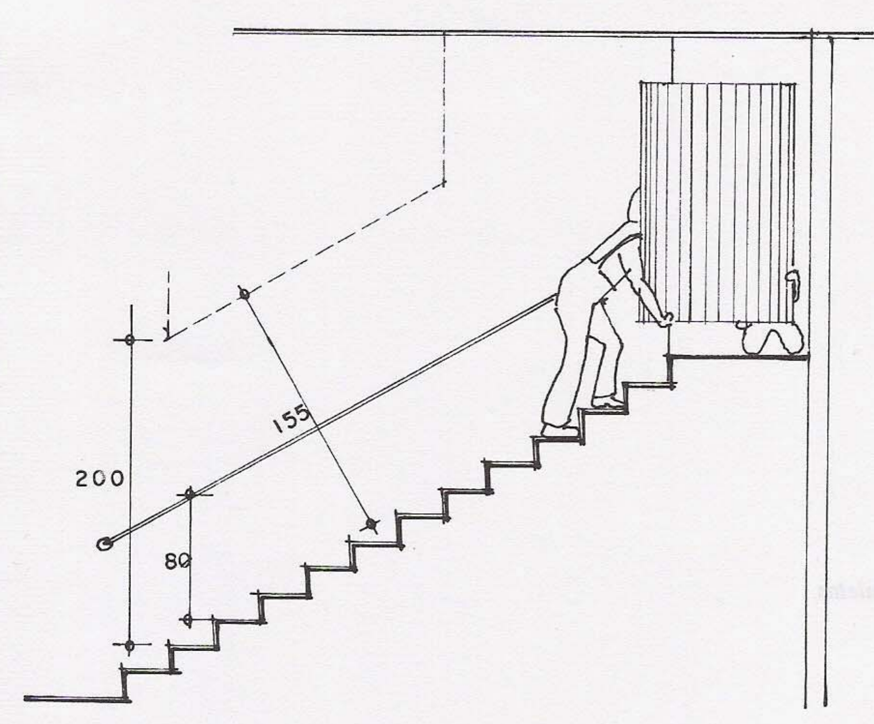
Los elementos básicos para diseñar escaleras en casas unifamiliares se reducen a los siguientes factores:

1. La ubicación.
2. La capacidad o intensidad de tráfico.
3. La altura que salva.
4. La pendiente.
5. La forma.

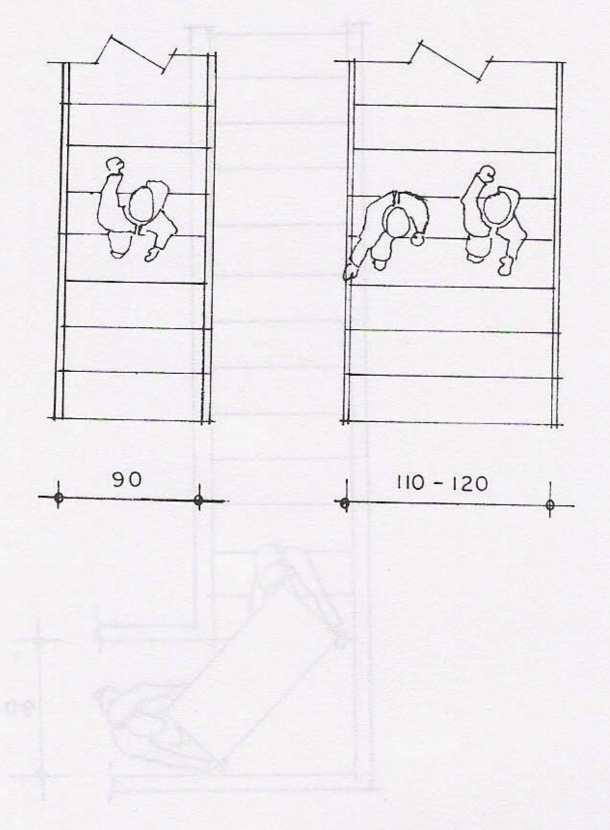
1. La ubicación de la escalera está en función de los puntos de partida y destino , dependiendo de las relaciones que hay entre los locales que está comunicando. En las casas habitación de varios niveles, se usa para establecer la transición entre las zonas íntimas y las comunes; enlaza la estancia-comedor con las recámaras y los baños familiares. La correcta ubicación de las escaleras depende de estas relaciones.

2. El diseño de las escaleras como elemento de circulación y comunicación está determinado por la intensidad de tráfico de personas en uno u otro sentido, así como el paso de algunos muebles que eventualmente tendrán que ser transportados.





10.1 *El ancho mínimo de la escalera es de 90 cm para permitir el paso de algunos muebles. La altura mínima debe ser constante y a 200 cm del nivel de las huellas.*



10.2. *Diferentes anchos de escalera según el número de personas.*

3. El diseño de la escalera está limitado por la altura que ha de salvar, la cual determina la cantidad de peraltes y que, junto con el tamaño de las huellas, delínea la pendiente.

A continuación se presentan tablas para establecer diferentes alternativas. Estas tablas incorporan las relaciones más comunes de peraltes y huellas. En escaleras rectas o en escuadra se recomienda la relación de peralte-huella 16/30 cm por ser considerada como la escalera que permite una circulación cómoda y sin esfuerzo.

TABLA 10.B.

2 peraltes + 1 huella = 61 cm.

Relación:	14/33		14.5/32		15/31		15.5/30		16/29		16.5/28	
Desarrollo:	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H
1	14	33	14.5	32	15	31	15.5	30	16	29	16.5	28
2	28	66	29	64	30	62	31	60	32	58	33	56
3	42	99	43.5	96	45	93	46.5	90	48	87	49.5	84
4	56	132	58	128	60	124	62	120	64	116	66	112
5	70	165	72.5	160	75	155	77.5	150	80	145	82.5	140
6	84	198	87	192	90	186	93	180	96	174	99	168
7	98	231	101.5	224	105	217	108.5	210	112	203	115.5	196
8	112	264	116	256	120	248	124	240	128	232	132	224
9	126	297	130.5	288	135	279	139.5	270	144	261	148.5	252
10	140	330	145	320	150	310	155	300	160	290	165	280
11	154	363	159.5	352	165	341	170.5	330	176	319	181.5	308
12	168	396	174	384	180	372	186	360	192	348	198	336
13	182	429	188.5	416	195	403	201.5	390	208	377	214.5	364
14	196	462	203	448	210	434	217	420	224	406	231	392
15	210	495	217.5	480	225	465	232.5	450	240	435	247.5	420
16	224	528	232	512	240	496	248	480	256	464	264	448
17	238	561	246.5	544	255	527	263.5	510	272	493	280.5	476
18	252	594	261	576	270	558	279	540	288	522	297	504
19	266	627	275.5	608	285	589	294.5	570	304	551	313.5	532
20	280	660	290	640	300	620	310	600	320	580	330	560

TABLA 10.C.

2 peraltes + 1 huella = 62.5 cm.

Relación:	14/34.5		14.5/33.5		15/32.5		15.5/31.5		16/30.5		16.5/29.5		17/28.5	
Desarrollo:	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H
1	14	34.5	14.5	33.5	15	32.5	15.5	31.5	16	30.5	16.5	29.5	17	28.5
2	28	69	29	67	30	65	31	63	32	61	33	59	34	57
3	42	103.5	43.5	100.5	45	97.5	46.5	94.5	48	91.5	49.5	88.5	51	85.5
4	56	138	58	134	60	130	62	126	64	122	66	118	68	114
5	70	172.5	72.5	167.5	75	162.5	77.5	157.5	80	152.5	82.5	147.5	85	142.5
6	84	207	87	201	90	195	93	252	96	183	99	177	102	171
7	98	241.5	101.5	234.5	105	227.5	108.5	220.5	112	213.5	115.5	206.5	119	199.5
8	112	276	116	268	120	260	124	252	128	244	132	236	136	228
9	126	310.5	130.5	301.5	135	292.5	139.5	283.5	144	274.5	148.5	265.5	153	256.5
10	140	345	145	335	150	325	155	315	160	305	165	295	170	285
11	154	374.5	159.5	368.5	165	357.5	170.5	346.5	176	335.5	181.5	324.5	187	313.5
12	168	414	174	402	180	390	186	378	192	366	198	354	204	342
13	182	448.5	188.5	435.5	195	422.5	201.5	409.5	208	396.5	214.5	383.5	221	370.5
14	196	483	203	469	210	455	217	441	224	427	231	413	238	399
15	210	517.5	217.5	502.5	225	487.5	232.5	472.5	240	457.5	247.5	442.5	255	427.5
16	224	552	232	536	240	520	248	504	256	488	264	472	272	456
17	238	586.5	246.5	569.5	255	552.5	263.5	535.5	272	518.5	280.5	501.5	289	484.5
18	252	621	261	603	270	585	279	567	288	549	297	531	306	513
19	266	655.5	275.5	636.5	285	617.5	294.5	598.5	304	579.5	313.5	560.5	323	541.5
20	280	690	290	670	300	650	310	630	320	610	330	590	340	570

TABLA 10.D.

2 peraltes + 1 huella = 63 cm.

Relación:	14/35		14.5/34		15/33		15.5/32		16/31		16.5/30		17/29	
Desarrollo:	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H
1	14	35	14.5	34	15	33	15.5	32	16	31	16.5	30	17	29
2	28	70	29	68	30	66	31	64	32	62	33	60	34	58
3	42	105	43.5	102	45	99	46.5	96	48	93	49.5	90	51	87
4	56	140	58	136	60	132	62	128	64	124	66	120	68	116
5	70	175	72.5	170	75	165	77.5	160	80	155	82.5	150	85	145
6	84	210	87	204	90	198	93	192	96	186	99	180	102	174
7	98	245	101.5	238	105	231	108.5	224	112	217	115.5	210	119	203
8	112	280	116	272	120	264	124	256	128	248	132	240	136	232
9	126	315	130.5	306	135	297	139.5	288	144	279	148.5	270	153	261
10	140	350	145	340	150	330	155	320	160	310	165	300	170	290
11	154	385	159.5	374	165	363	170.5	352	176	341	181.5	330	187	319
12	168	420	174	408	180	396	186	384	192	372	198	360	204	348
13	182	455	188.5	442	195	424	201.5	416	208	403	214.5	390	221	377
14	196	490	203	476	210	462	217	448	224	434	231	420	238	406
15	210	525	217.5	510	225	495	232.5	480	240	465	247.5	450	255	435
16	224	560	232	544	240	528	248	512	256	496	264	480	272	464
17	238	595	246.5	578	255	561	263.5	544	272	527	280.5	510	289	493
18	252	630	261	612	270	594	279	576	288	558	297	540	306	522
19	266	665	275.5	646	285	627	294.5	608	304	589	313.5	570	323	551
20	280	700	290	680	300	660	310	640	320	620	330	600	340	580

TABLA 10.E.

2 peraltes + 1 huella = 64 cm.

Relación:	14/36		14.5/35		15/34		15.5/33		16/32		16.5/31		17/30	
Desarrollo:	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H
1	14	36	14.5	35	15	34	15.5	33	16	32	16.5	31	17	30
2	28	72	29	70	30	68	31	66	32	64	33	62	34	60
3	42	108	43.5	105	45	102	46.5	99	48	96	49.5	93	51	90
4	56	144	58	140	60	136	62	132	64	128	66	124	68	120
5	70	180	72.5	175	75	170	77.5	165	80	160	82.5	155	85	150
6	84	216	87	210	90	204	93	198	96	192	99	186	102	180
7	98	252	101.5	245	105	238	108.5	231	112	224	115.5	217	119	210
8	112	288	116	280	120	272	124	264	128	256	132	248	136	240
9	126	324	130.5	315	135	306	139.5	297	144	288	148.5	279	153	270
10	140	360	145	350	150	340	155	330	160	320	165	310	170	300
11	154	396	159.5	385	165	374	170.5	363	176	352	181.5	341	187	330
12	168	432	174	420	180	408	186	396	192	384	198	372	204	360
13	182	468	188.5	455	195	442	201.5	429	208	416	214.5	403	221	390
14	196	504	203	490	210	476	217	462	224	448	231	434	238	420
15	210	540	217.5	525	225	510	232.5	495	240	480	247.5	465	255	450
16	224	576	232	560	240	544	248	528	256	512	264	496	272	480
17	238	612	246.5	595	255	578	263.5	561	272	544	280.5	527	289	510
18	252	648	261	630	270	612	279	594	288	576	297	558	306	540
19	266	684	275.5	665	285	646	294.5	627	304	608	313.5	589	323	570
20	280	720	290	700	300	680	310	660	320	640	330	620	340	600

TABLA 10.D.

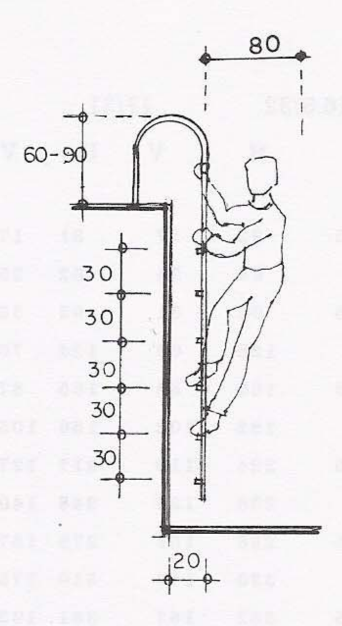
2 peraltes+ 1 huella = 65 cm.

Relación:	14.5/36		15/35		15.5/43		16/33		16.5/32		17/31		17.5/30	
Desarrollo:	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H
1	14.5	36	15	35	15.5	34	16	33	16.5	32	17	31	17.5	30
2	29	72	30	70	31	68	32	66	33	64	34	62	35	60
3	43.5	108	45	105	46.5	102	48	99	49.5	96	51	93	52.5	90
4	58	144	60	140	62	136	64	132	66	128	68	124	70	120
5	72.5	180	75	175	77.5	170	80	165	82.5	160	85	155	87.5	150
6	87	216	90	210	93	204	96	198	99	192	102	186	105	180
7	101.5	252	105	245	108.5	238	112	231	115.5	224	119	217	127.5	210
8	116	288	120	280	124	272	128	264	132	256	136	248	140	240
9	130.5	324	135	315	139.5	306	144	297	148.5	288	153	279	157.5	270
10	145	360	150	350	155	340	160	330	165	320	170	310	175	300
11	159.5	396	165	385	170.5	374	176	363	181.5	352	187	341	192.5	330
12	174	432	180	420	186	408	192	396	198	384	204	372	210	360
13	188.5	468	195	455	201.5	442	208	429	214.5	416	221	403	227.5	390
14	203	504	210	490	217	476	224	462	231	448	238	434	245	420
15	217.5	540	225	525	232.5	510	240	495	247.5	480	255	465	262.5	450
16	232	576	240	560	248	544	256	528	264	512	272	496	280	480
17	246.5	612	255	595	263.5	578	272	561	280.5	544	289	527	297.5	510
18	261	648	270	630	279	612	288	594	297	576	306	558	315	540
19	275.5	684	285	665	294.5	646	304	627	313.5	608	323	589	332.5	570
20	290	720	300	700	310	680	320	660	330	640	340	620	350	600

4. La pendiente de la escalera se puede determinar usando las siguientes fórmulas:

a) 2 peraltes + 1 huella = 61 cm.
b) 2 peraltes + 1 huella = 64 cm.
c) 1 peralte + 1 huella = 48 cm.
d) 1 huella − 1 peralte = 12 cm.

Las pendientes recomendables para una escalera de casa habitación varían de 24° a 45°, dependiendo de la superficie en planta y la altura. De 45° a 74° para escaleras de servicio y 75° a 90° para escaleras donde solamente circula una persona o escalera marina, ubicando las más cómodas entre 30° y 37°.



10.3. Para escaleras marinas, peldaños a cada 30 cm y una separación del muro de 20 cm mínimo.

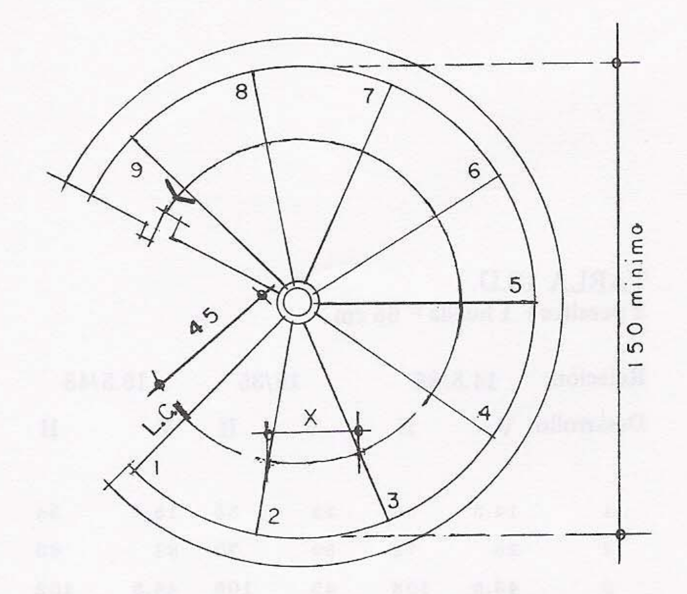
5. Es en la forma de las escaleras donde entra la creatividad del diseñador. Antes de pasar a una exposición de diferentes alternativas formales cabe señalar algunas observaciones:

Es conveniente dejar, tanto al inicio como al final de la escalera, una superficie de vestíbulo o preparación que debe tener por lo menos el ancho de la escalera y que no obstruya la circulación de ninguno de los pisos a los que comunica.

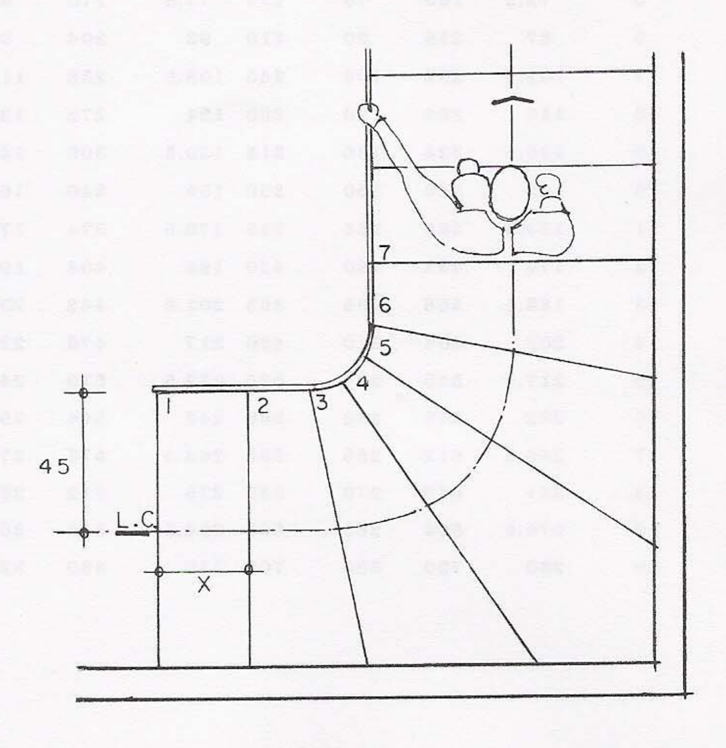
Los descansos deben tener como mínimo el ancho total de la escalera, tanto en las esquinas donde cambia de dirección como en los descansos intermedios en el caso de escaleras rectas. En todos los casos, los escalones ocuparán todo el ancho de la escalera.

En las escaleras de más de cinco peldaños es recomendable colocar pasamanos a una altura mínima de 80 cm y por lo menos a lo largo de uno de sus lados.

Algunos diseños de escaleras redondas, "de caracol" o helicoidales, obligan a las huellas a reducirse en el punto más cercano al apoyo; esto debe compensarse de acuerdo con los croquis anexos.



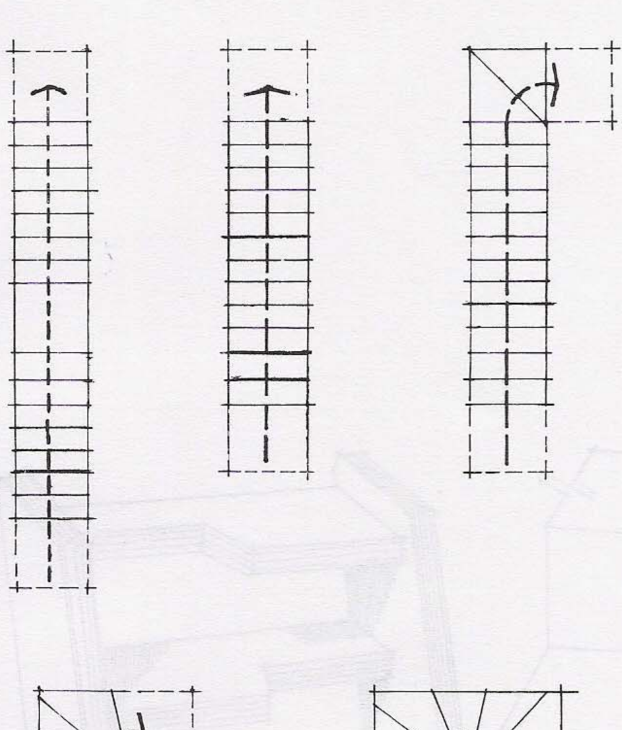
COMPENSACION DE UNA ESCALERA

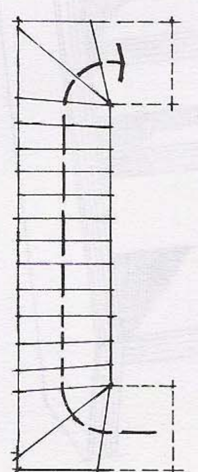


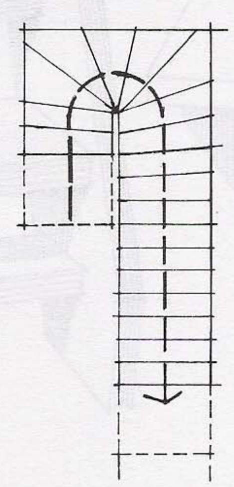
10.4. Para compensar una escalera: sobre la línea de circulación (L.C.) trazada a 45 cm del centro en escaleras de caracol y/o la esquina interior en escaleras de rampa, todas las huellas deben conservar la misma medida (X). La línea de circulación (L.C.) es el eje de una persona circulando.

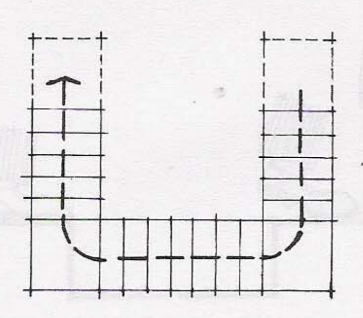
Partiendo de la concepción de las escaleras como detalles característicos del espacio y como elementos escultóricos, las alternativas de solución formal son de una variedad infinita en cuanto a forma y estilo. Además de cumplir su función esencial de comunicar a dos niveles, se convierten en elementos arquitectónicos que imprimen un carácter a los espacios que las contienen. De esta manera, una correcta utilización de las técnicas de construcción, la geometría y los materiales, ayuda a lograr un buen diseño.

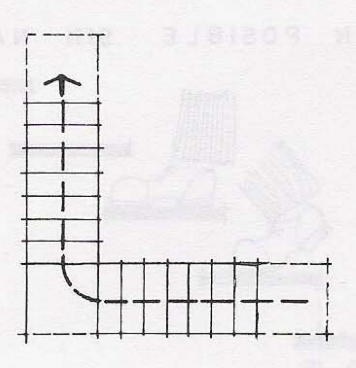
ALTERNATIVAS DE DISTRIBUCION

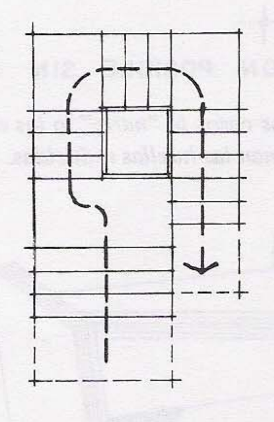


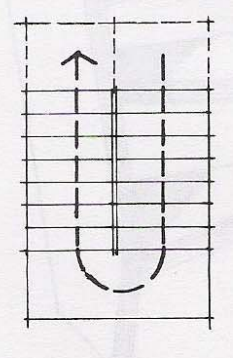




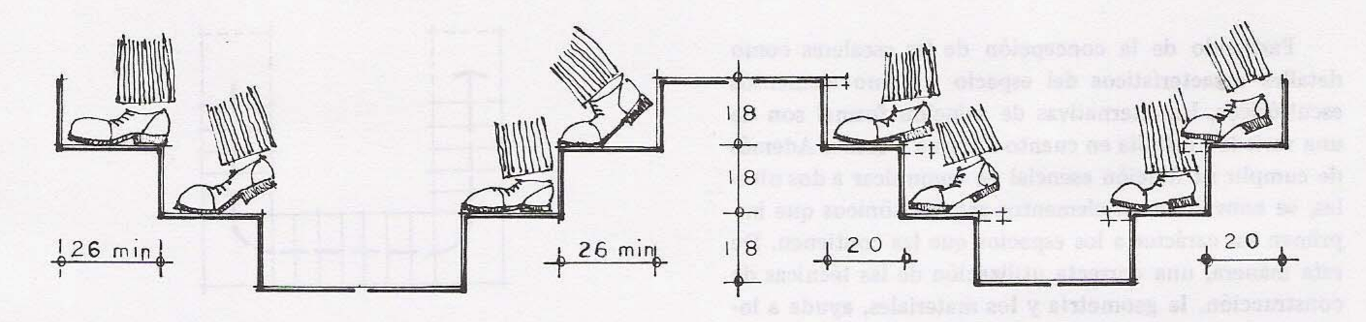


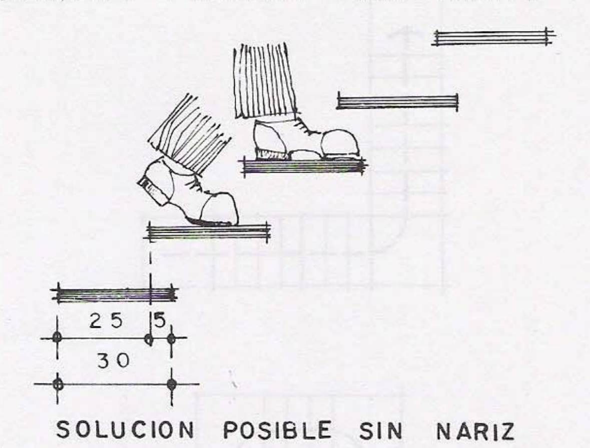




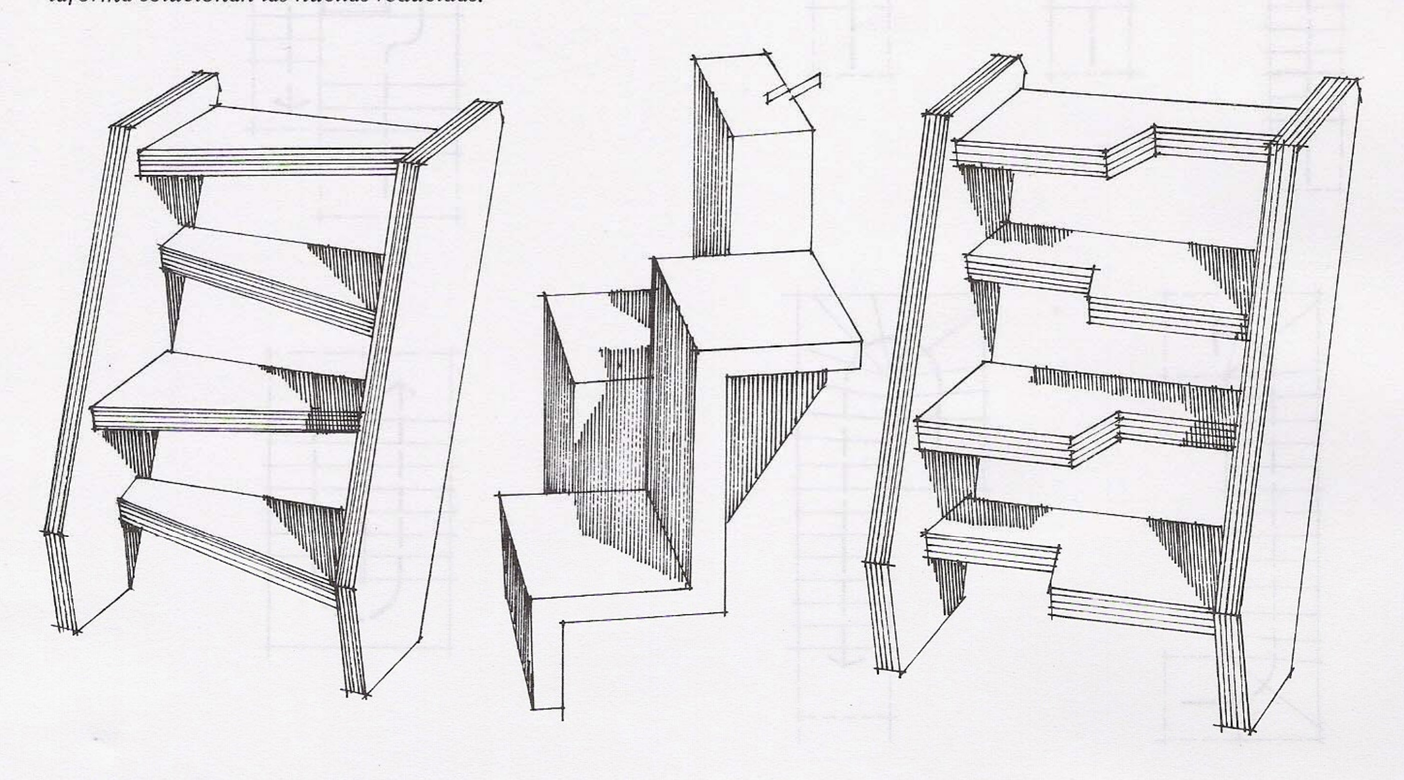


10.5. *Diferentes alternativas en planta de escaleras; todas cuentan con un espacio de preparación al inicio y al final.*





10.6. *En algunos casos la "nariz", o los escalones de plataforma solucionan las huellas reducidas.*



10.7. *Soluciones peculiares que ahorran superficie en planta a base de pendientes pronunciadas.*

garaje

Las proporciones y la forma de los lotes definen la localización de los garajes. Como punto inicial es necesario determinar la localización del acceso, que depende de los siguientes factores:

a) La intensidad del tráfico en la calle (aforo).
b) La anchura del frente del lote.
c) La ubicación del acceso peatonal.
d) La ubicación del lote en la manzana.
e) La distancia de alineamiento del lote al de la casa.

Una vez determinadas las características del acceso, el garaje se ubicará en función de la relación que debe guardar respecto a la casa. La accesibilidad vehicular debe permitir el paso a las entradas principales y de servicio, preferentemente con pasos a cubierto, lo que representa costos elevados en los casos en que el garaje se encuentre retirado de las entradas. Por otro lado debe haber una entrada peatonal que comunique el exterior con la entrada de la casa, separada del camino al garaje por seguridad y facilidad de circulación.

Con respecto a la forma del lote los accesos se pueden localizar en diferentes posiciones:

a) A un costado del lote.
b) En el centro del lote.
c) En una esquina del lote.
d) En ambos frentes del lote (en el caso de un terreno en esquina).

La localización del garaje en relación con la casa puede variar de acuerdo a la forma y ubicación de la misma:

a) En lotes angostos el garaje se puede localizar adelante o debajo de la casa.

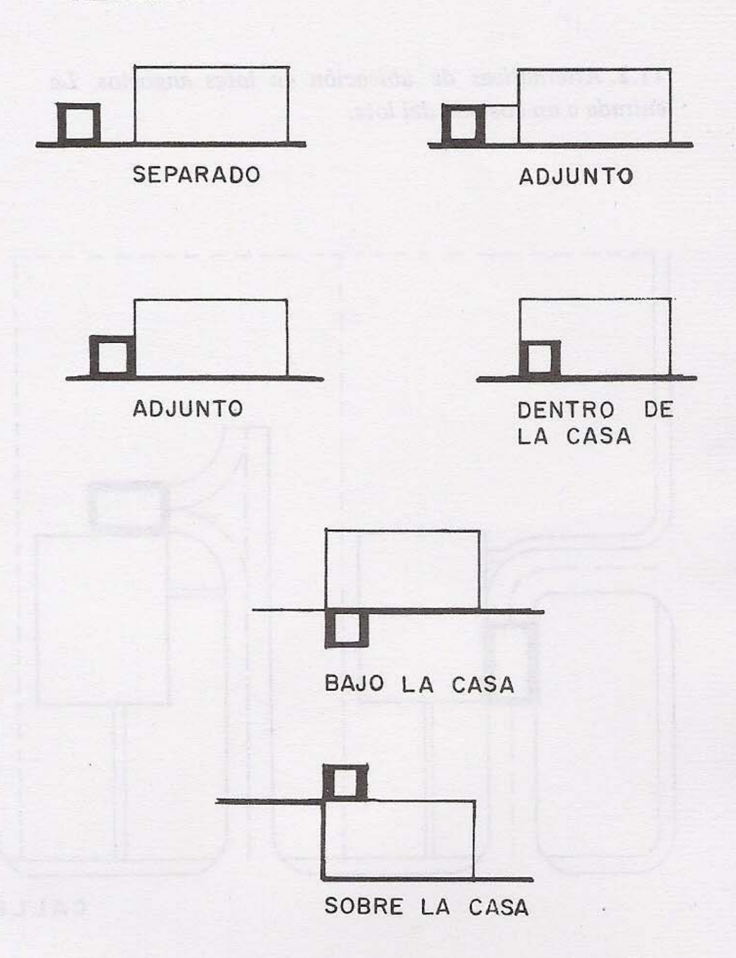
b) En los lotes medianos se puede localizar el garaje en el frente, atrás o a un lado de la casa.

c) En los lotes grandes y en esquina la localización puede variar; dentro, adjunto, debajo, adelante, atrás o a un costado de la casa.

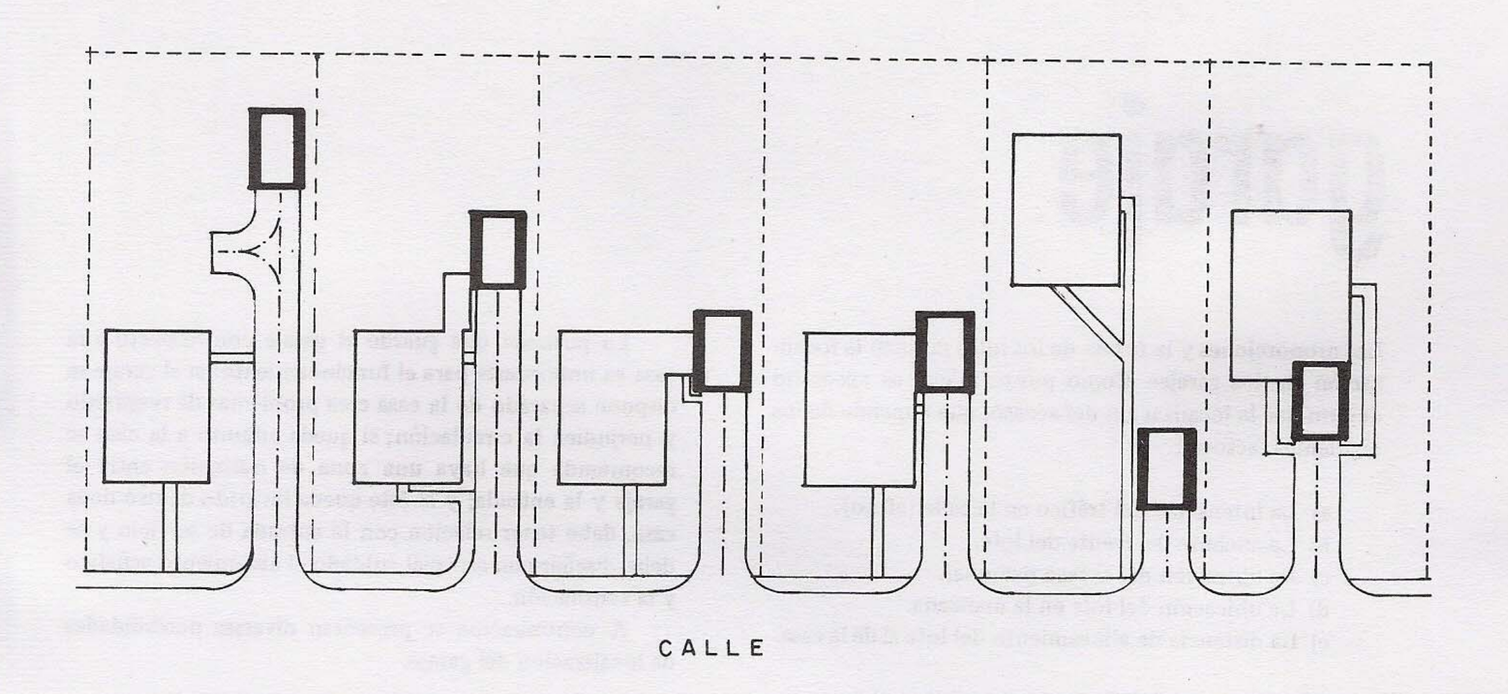
La posición que guarde el garaje con respecto a la casa es importante para el funcionamiento: si el garaje se dispone separado de la casa crea problemas de resguardo y perjudica la circulación; si queda adjunto a la casa se recomienda que haya una zona de transición entre el garaje y la entrada; y si éste queda incluído dentro de la casa, debe tener relación con la entrada de servicio y se debe diseñar con especial cuidado el aislamiento acústico y la ventilación.

A continuación se presentan diversas posibilidades de localización del garaje.

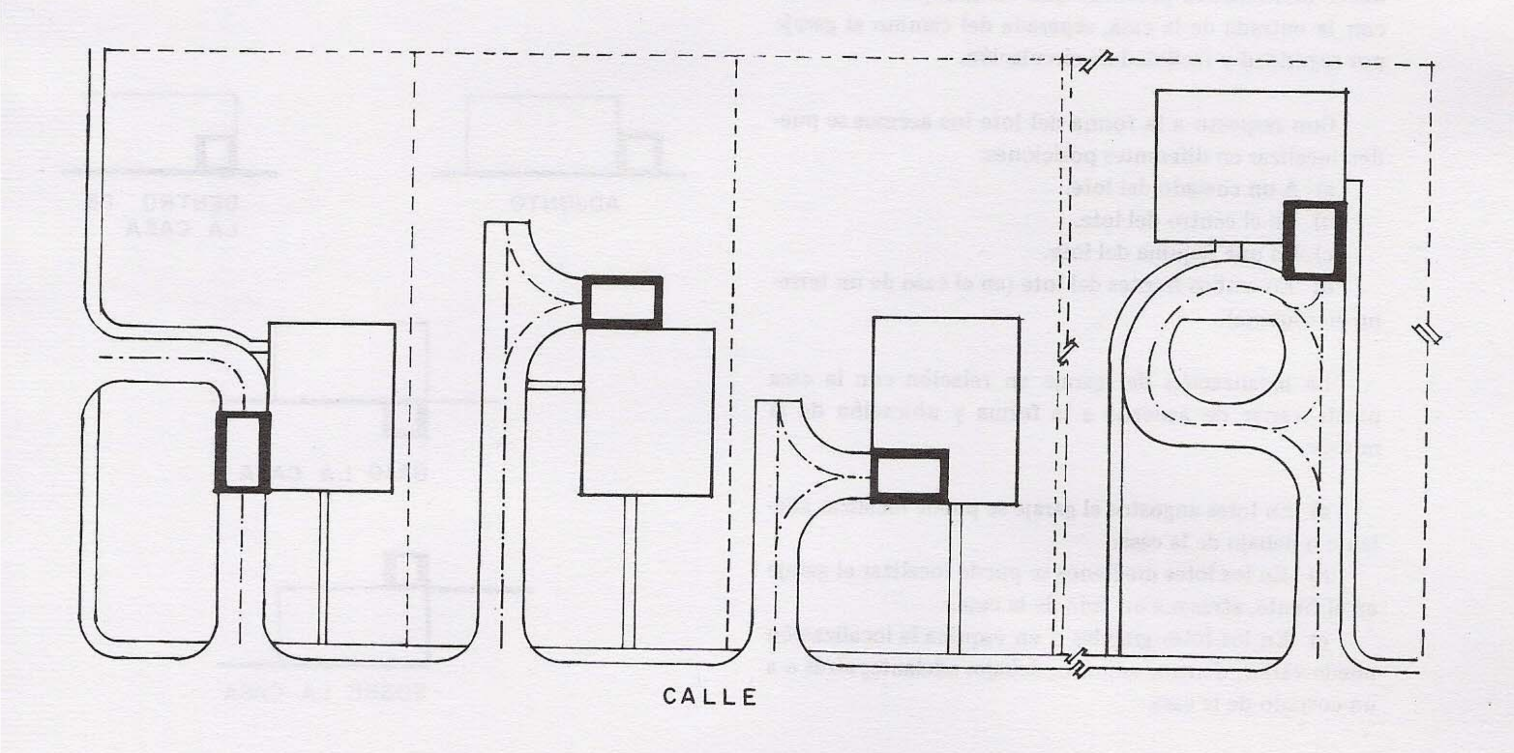
ALTERNATIVAS DE DISTRIBUCION



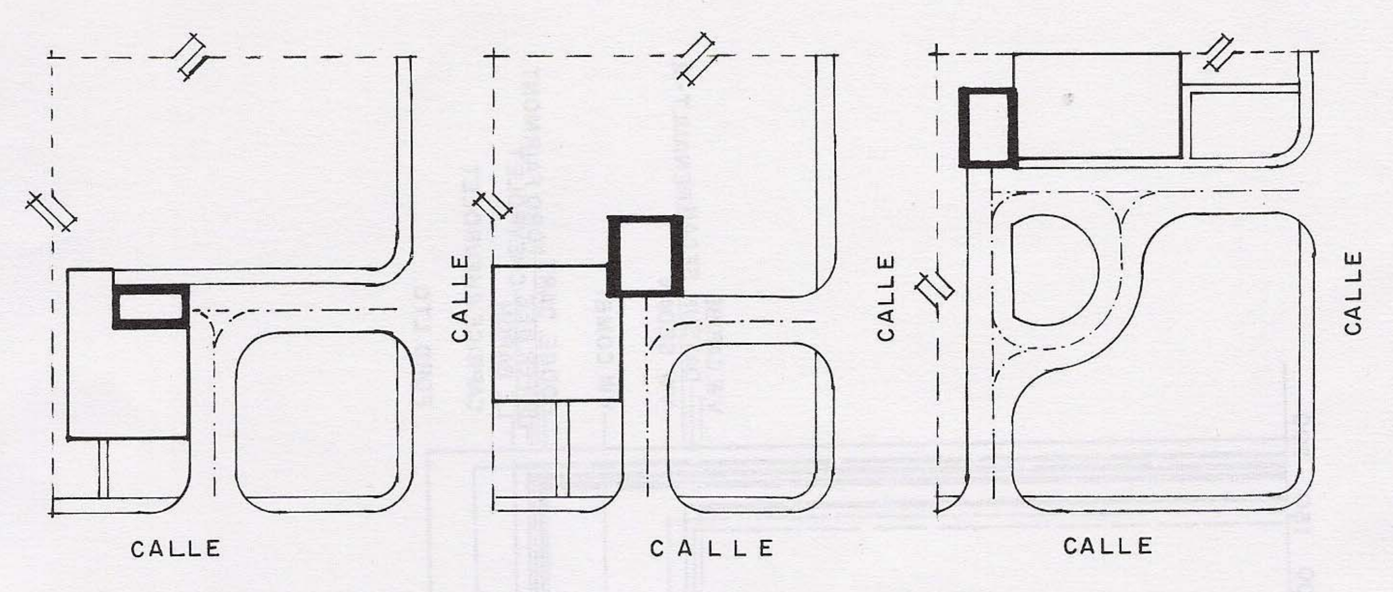
11.1. *Posición del garaje con respecto a la casa.*



11.2. *Alternativas de ubicación en lotes angostos. La entrada a un costado del lote.*



11.3. *Alternativas de ubicación en lotes medianos.*



11.4. *Alternativas de ubicación en lotes en esquina.*

pasos o banqueta

perimetro de la casa

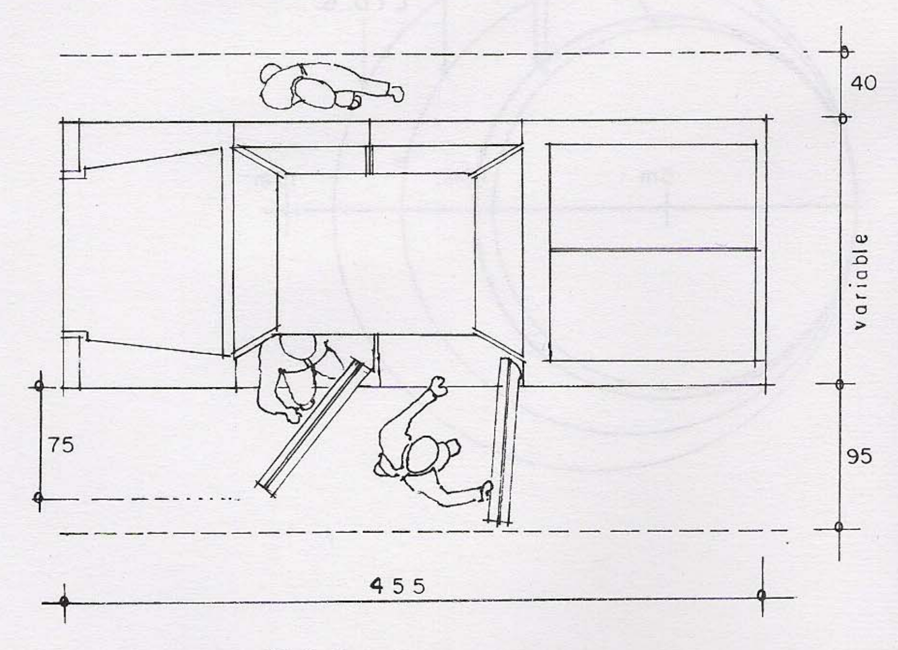
limite de lote

eje de circulación

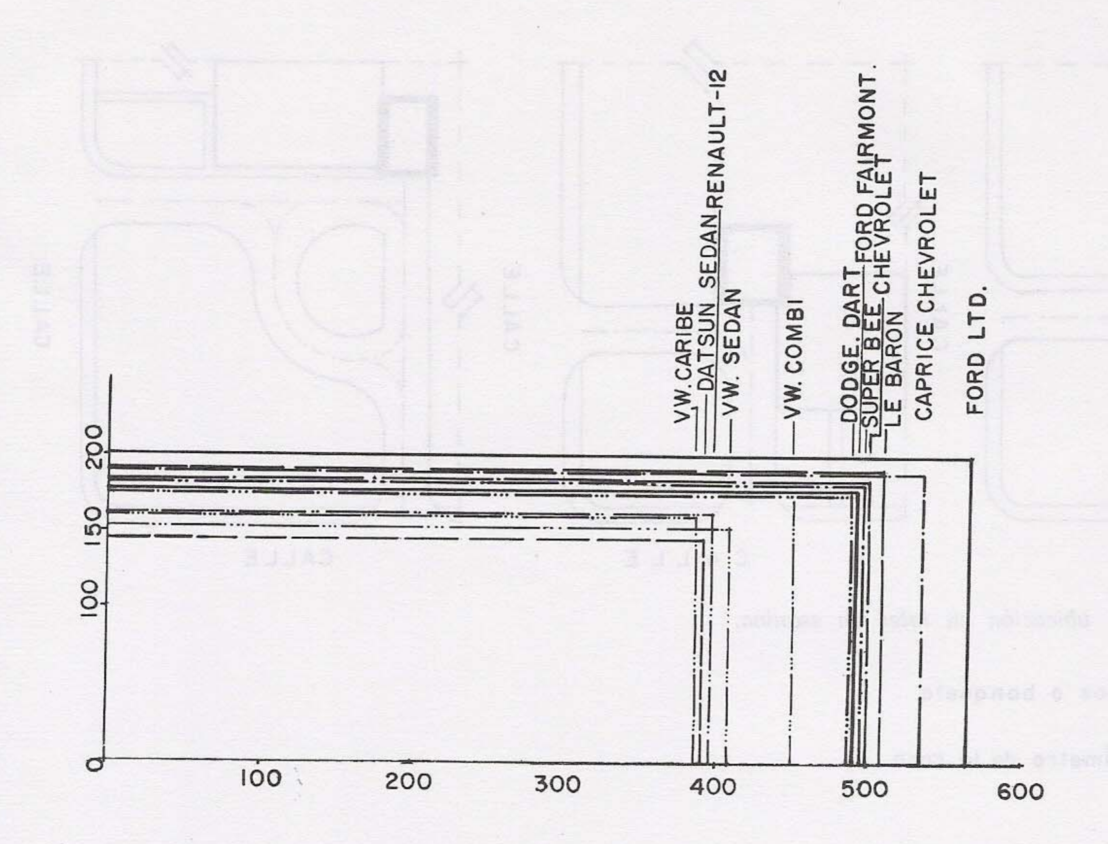
garaje

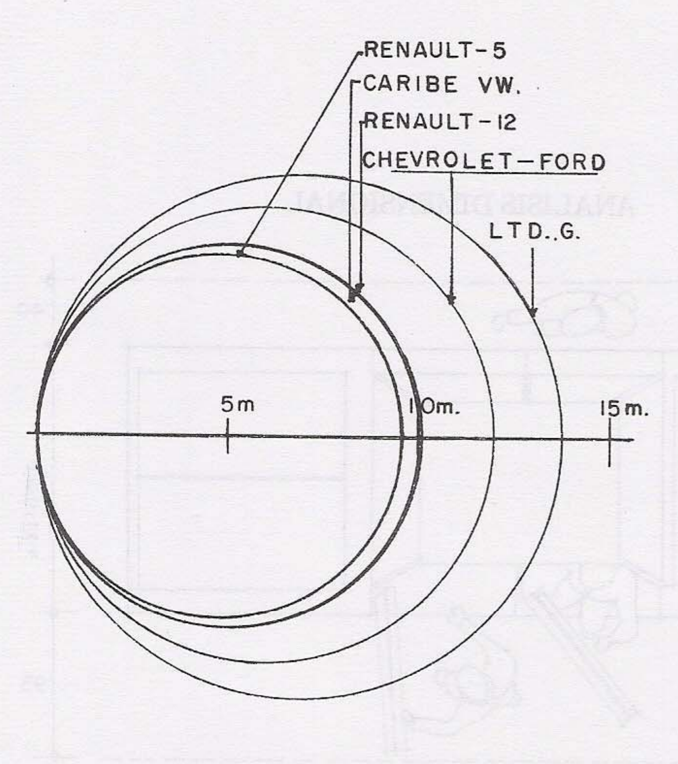
11.5. *Simbología.*

ANALISIS DIMENSIONAL



11.6. *Espacios requeridos para el libre movimiento en los garajes cerrados.*





11.7 *Radios de giro y dimensiones de autos más comunes.*

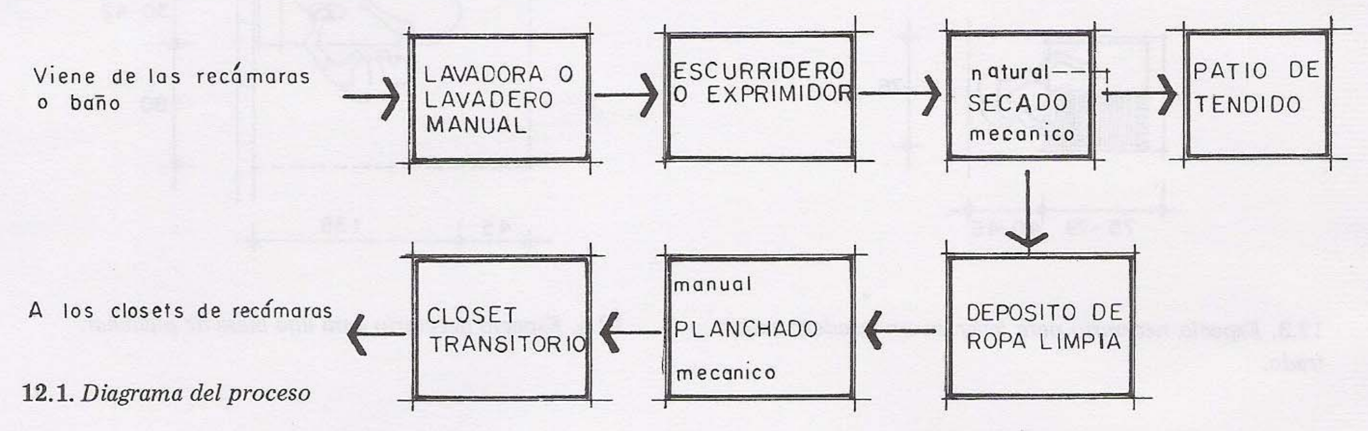
cuarto de lavado

El equipamiento necesario para la automatización de esta actividad varía considerablemente en América Latina por la limitación que impone la tecnología de producción y la capacidad de compra del equipo. Por ello debe determinarse el nivel de mecanización que se utilizará antes de proceder al diseño.

El proyecto de los cuartos de lavado y planchado depende de la secuencia funcional de la actividad, así como de las características del equipo y sus espacios límites de operación, incluyendo los lugares de almacenamiento transitorio y el equipo manual utilizado (planchas, cubetas, ganchos, etc.).

Ubicación: usualmente se trata de locales anexos a la cocina o uno de los baños para facilitar las instalaciones aunque las casas grandes permiten ubicarlos en las zonas destinadas a los servicios fuera de la zona familiar y cercanos a las habitaciones del servicio doméstico.

Independientemente del equipo con que se cuente en cada caso, se puede definir una secuencia natural de funcionamiento en los cuartos de lavado y planchado:



12.1. *Diagrama del proceso*

La ropa llega de las recámaras o del lugar en que se haya desocupado. . .

ésta se deposita en un recipiente que debe tener ventilación adecuada . . .

pasa a la zona de lavado, que se puede hacer en forma manual o mecánica. . .

algunas lavadoras tienen exprimidor o escurridero. . .

el secado de la ropa puede ser natural o mecánico. . .

una vez que se secó la ropa se deposita en un lugar donde se selecciona, es decir, si necesita reparaciones o costuras, o pasa directamente a la zona de planchado. . .

lo cual se puede hacer manual o mecánicamente. . .

por último pasa a un closet donde se almacena transitoriamente antes de volver a su lugar correspondiente.

MOBILIARIO USUAL

LAVADEROS

46

75

79

76

LAVADORAS

43

43

CHICA

GRANDE

87

PLANCHA DE RODILLOS

100

RODILLOS

50

15

68

MESAS DE PLANCHAR

GRANDE

30-42

170

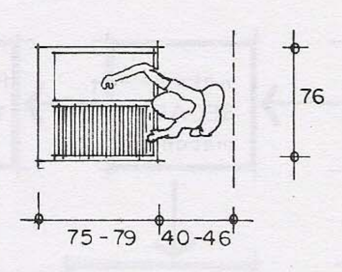
CHICO

30-42

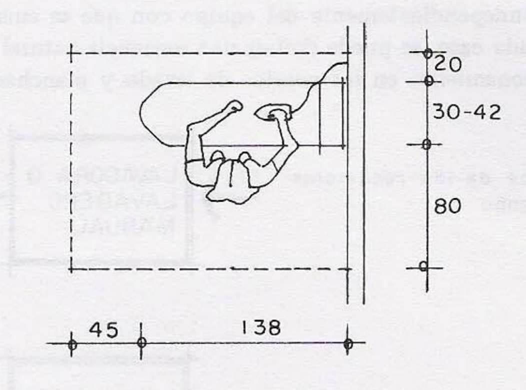
140

12.2. *Mobiliario usual.*

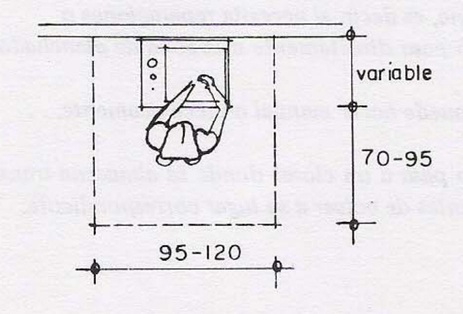
ANALISIS DIMENSIONAL



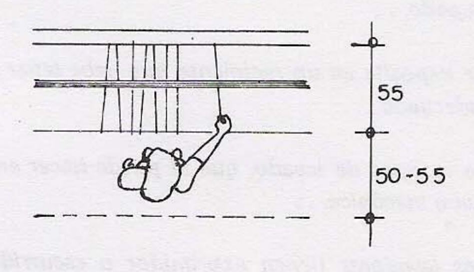
12.3. *Espacio necesario para lavar en un lavadero empotrado.*



12.5. *Espacio necesario para una mesa de planchar.*



12.4. *Espacio de operación para una lavadora.*



12.6. *Espacio necesario para colgar ropa en el closet.*

control ambiental

La vivienda actúa como un filtro selector; permite y matiza el paso del ambiente exterior al interior para lograr un control ambiental que permita al hombre vivir bajo las condiciones necesarias de confort. Es en este punto, de la interacción de la vivienda con su contexto natural y artificial, donde el diseñador debe conocer y entender cómo se relaciona el edificio con el clima, la orientación, la ventilación, la iluminación, el ruido y el aire acondicionado.

La vivienda tradicional es muy sensible a su medio natural, el clima, los materiales disponibles en la cercanía, la topografía, los vientos dominantes, etc., determinan sus características físicas. En las últimas décadas, gracias a la existencia de fuentes de energía barata y la alta densidad de construcciones, esto ha cambiado. El solo considerar las temperaturas extremas para poder determinar la capacidad del aire acondicionado, el nivel exterior de iluminación para el polarizado de los vidrios, el tamaño de la ventana o ducto de ventilación únicamente para evitar la asfixia son síntomas de la ruptura del hombre con su entorno natural.

Esta situación afortunadamente está cambiando. Las fuentes aparentemente inagotables de energía ya no son tan obvias y en general existe un mayor conocimiento de cómo el hombre interactúa con la naturaleza, aunado a un deseo de recuperar el contacto con el entorno natural.

Al diseñar, debemos considerar y explotar cada vez con mayor cuidado todos los factores externos que configuran e interactúan con la vivienda.

EL CLIMA

Las variables climáticas más importantes que debemos tomar en consideración son: el sol, la luz, el viento y las estaciones del año.

El mayor efecto de la radiación solar es calor. La luz, y por tanto los reflejos, son parte indisoluble de la presencia del sol. El ángulo de incidencia a distintas horas y estaciones debe ser considerado para lograr su óptima utilización de la luz en la calefacción y la iluminación.

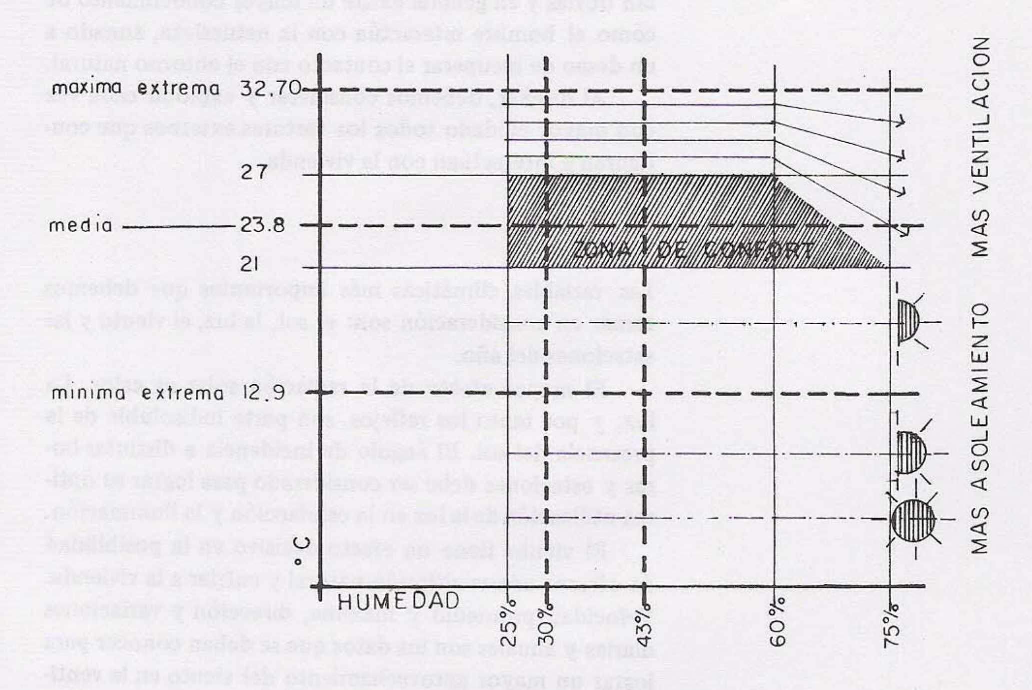
El viento tiene un efecto decisivo en la posibilidad de ofrecer una ventilación natural y enfriar a la vivienda. Velocidad promedio y máxima, dirección y variaciones diarias y anuales son los datos que se deben conocer para lograr un mayor aprovechamiento del viento en la ventilación.

Por último, las estaciones del año en función de precipitaciones pluviales, cambios de temperatura, humedad, tipo de vegetación, etc. tendrán una gran influencia en la necesidad de proporcionar calefacción, ventilación, bajadas de agua, resistencia a cargas de nieve, etc.

Al diseñar, todas estas variables del clima se relacionan en tres distintos niveles. El primero es el clima de la región, el cual determina la respuesta general de la vivienda al clima. El segundo nivel consiste en las variables climáticas que resultan de la interacción del clima regional con las peculiaridades del lugar creando así un microclima. El tercer nivel es cómo el microclima afecta nuestro sentido personal de bienestar. Esta relación crea un bioclima en donde la respuesta humana al medio ambiente determina el confort personal en cualquier local.

La temperatura es la variable ambiental que mayor impacto tiene en el hombre. Tanto las temperaturas promedio y extremas, como la duración de los distintos rangos durante el día y el año, tiene una influencia en los requerimentos de control ambiental. También determina si el diseño debe tender a absorber o reflejar, disipar o conservar el calor.

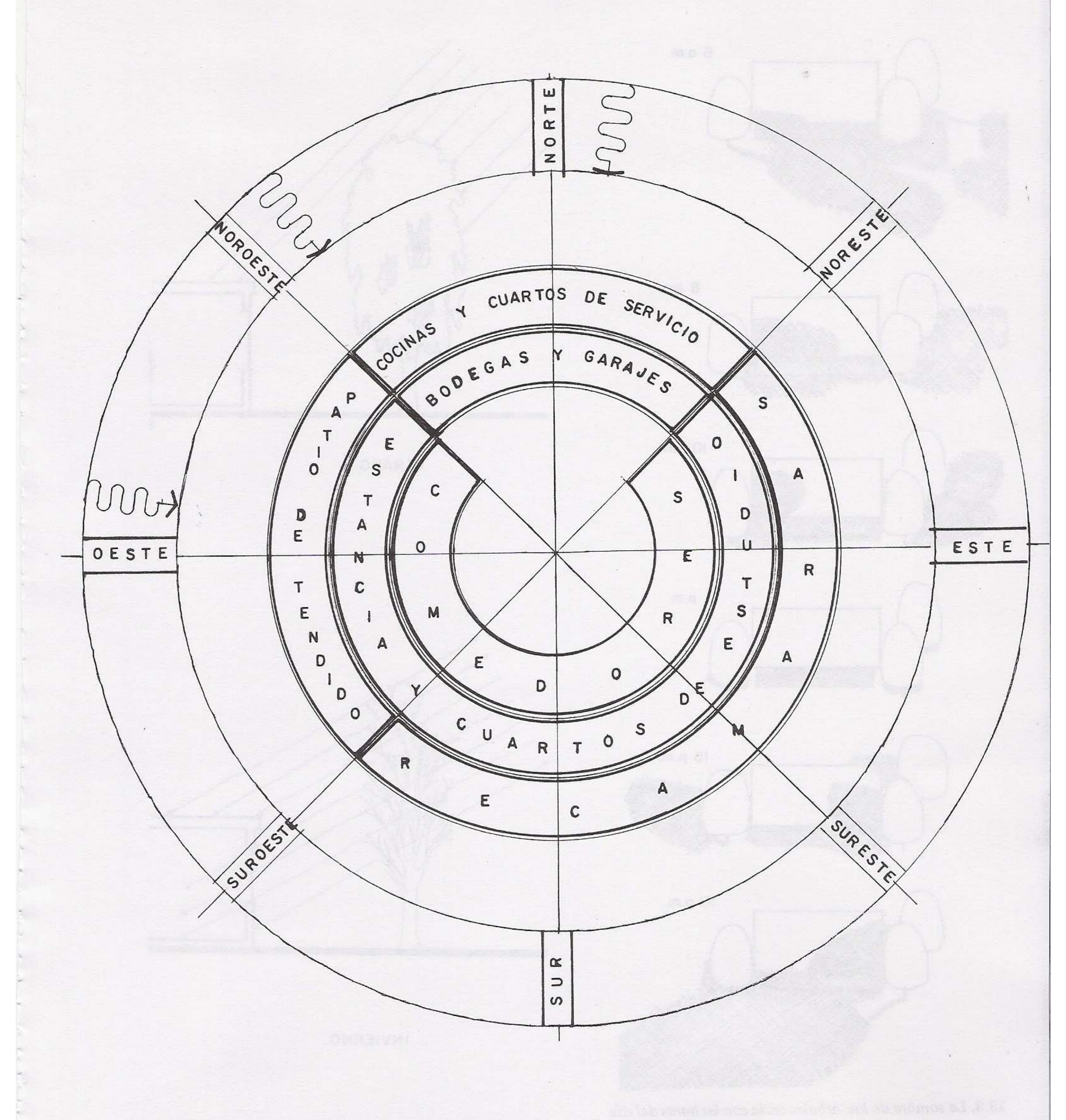
La otra variable climática, íntimamente ligada a la temperatura, es la humedad. Dentro de los rangos de variación de estos dos factores, la fig. 13.1 muestra los parámetros de confort y cómo y cuándo hay que modificar las variables.



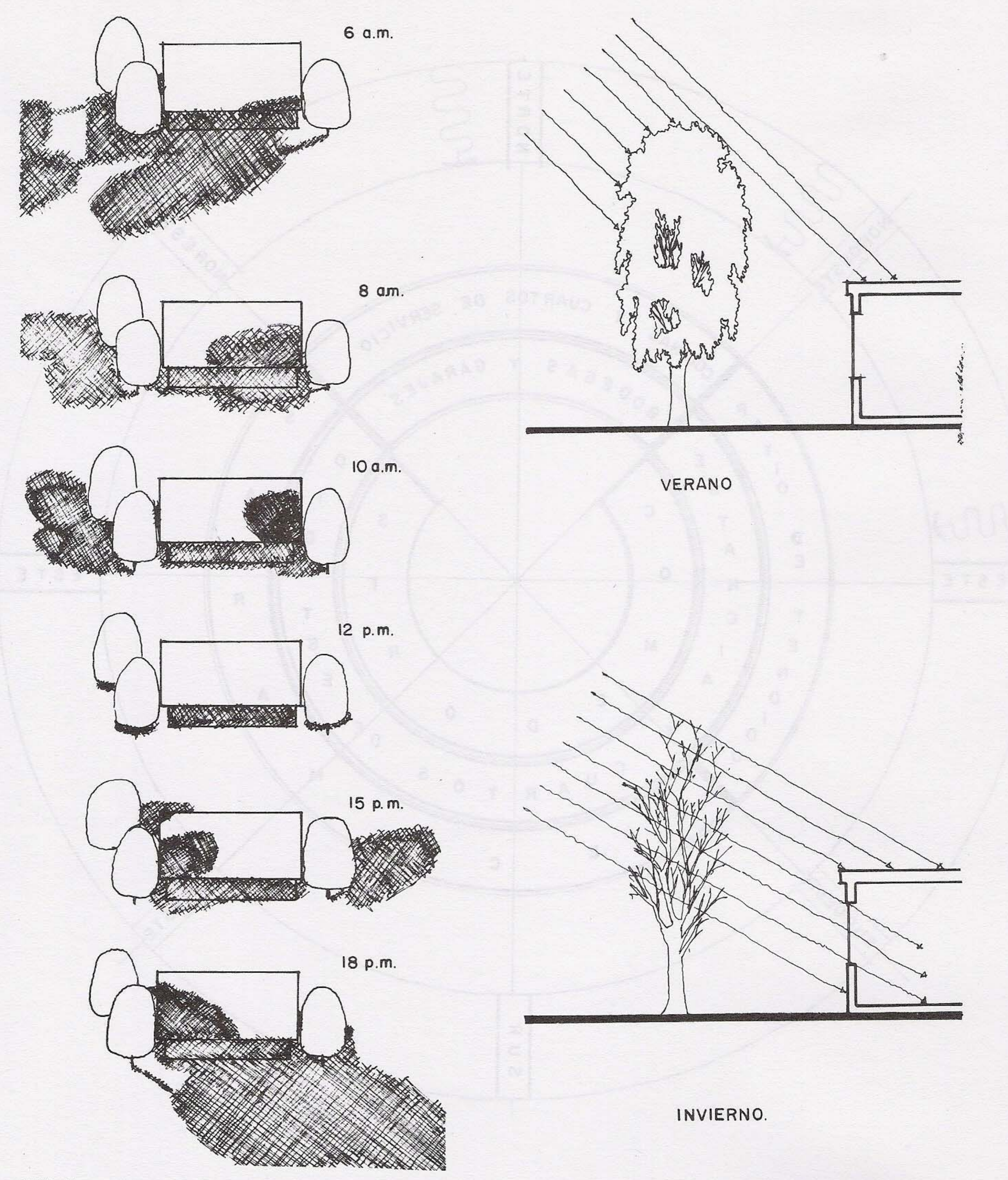
13.1. *Gráfica que muestra la zona de confort.*

LA ORIENTACION

La orientación depende de las prioridades en el aprovechamiento del viento dominante, la iluminación y el asoleamiento. En los climas fríos, las zonas habitadas de la vivienda deben orientarse al asoleamiento y procurar dar la espalda a los vientos dominantes. En todo caso, si el viento dominantes coincide con el asoleamiento, el viento se puede modificar mediante árboles, arbustos o construcciones colindantes, cosa difícil de lograr con el sol. En el clima caluroso se debe evitar el asoleamiento y dar prioridad a los vientos dominantes. El sol se puede evitar mediante árboles que den sombra o poniendo los locales en donde no importa el calor con orientación hacia el sol.



13.2. *Distribución de los locales.*



13.3. *La sombra de los árboles varía con las horas del día y estaciones del año. Es un valioso auxiliar para proteger del sol.*

13.4. *Un árbol de hoja caducifolia proporciona sombra en verano y sol en invierno.*

ORIENTACION DE LAS VENTANAS

La conservación de un ambiente confortable dentro de la habitación depende de una buena orientación y una correcta ubicación de las ventanas de manera que se permita el asoleamiento y se proteja de una excesiva insolación.

ORIENTACION SUR

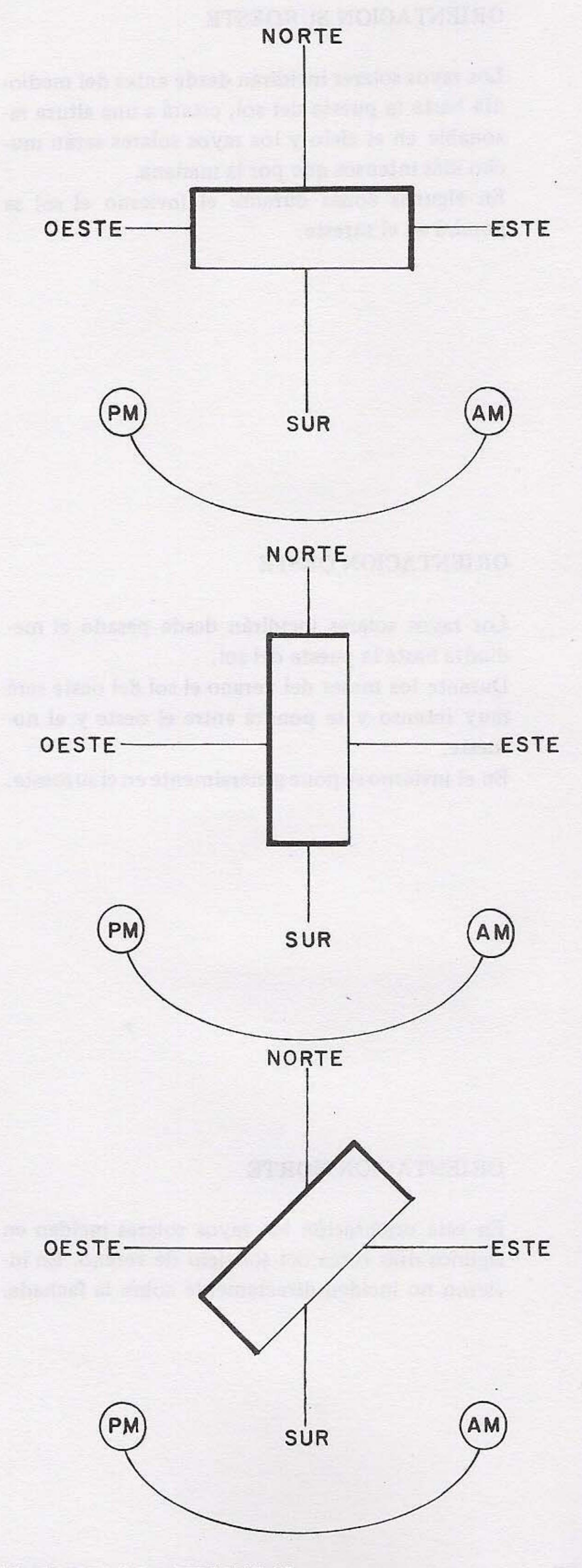
Los rayos solares inciden desde avanzada la mañana hasta el final de la tarde.
En la orientación sur hay una máxima incidencia de los rayos solares durante el día.
En las zonas cálidas o en verano se puede controlar fácilmente con un diseño adecuado de volados o faldones.
En el invierno, la baja inclinación del sol proporciona una profunda incidencia de los rayos en las habitaciones orientadas al sur.

ORIENTACION ESTE

Los rayos solares inciden solamente en las primeras horas de la mañana.
En el verano cuando el sol sale por el este, los rayos incidirán en las primeras horas de la mañana.
El sol estará muy bajo en el cielo y en general no será muy intenso.
En el invierno, el sol se levanta más hacia el sureste, y por esto, el tiempo de incidencia es menor.

ORIENTACION SURESTE

Los rayos solares inciden desde las primeras horas de la mañana hasta el medio día.
A media mañana el sol estará suficientemente alto en el cielo como para que haya una intensidad moderada de los rayos solares.



ORIENTACION SUROESTE

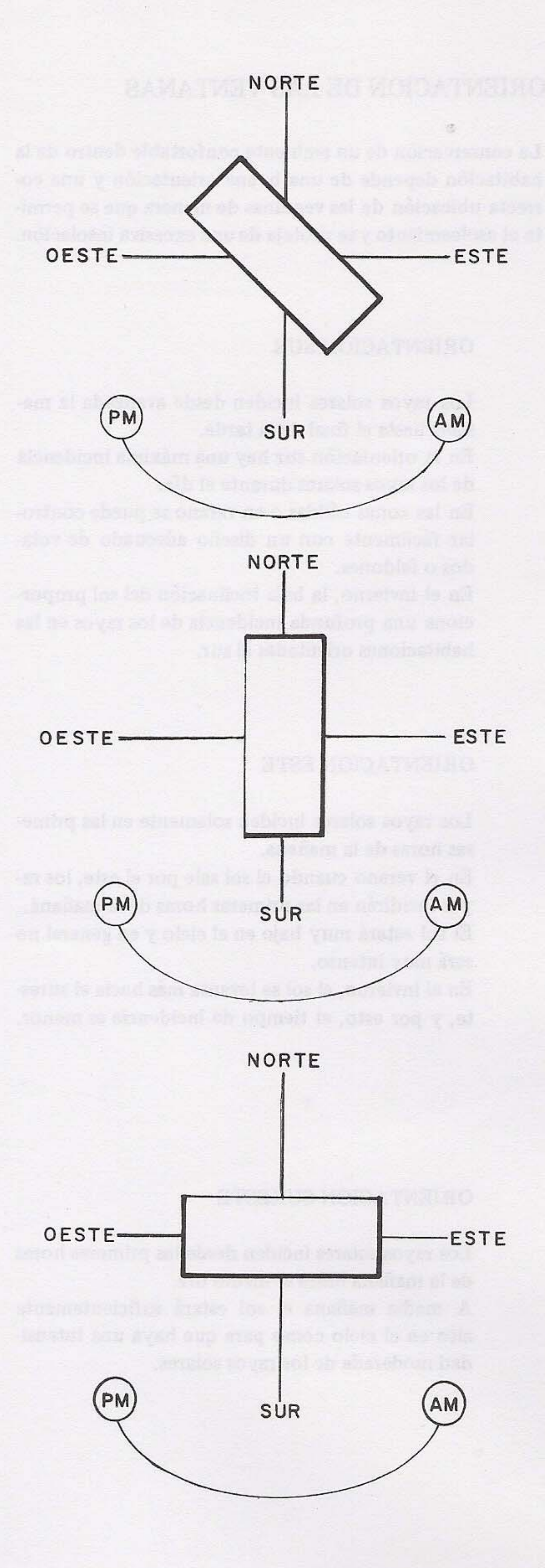
Los rayos solares incidirán desde antes del mediodía hasta la puesta del sol; estará a una altura razonable en el cielo y los rayos solares serán mucho más intensos que por la mañana.
En algunas zonas durante el invierno el sol se pondrá en el sureste.

ORIENTACION OESTE

Los rayos solares incidirán desde pasado el mediodía hasta la puesta del sol.
Durante los meses del verano el sol del oeste será muy intenso y se pondrá entre el oeste y el noroeste.
En el invierno se pone generalmente en el suroeste.

ORIENTACION NORTE

En esta orientación los rayos solares inciden en algunos días cerca del solsticio de verano. En invierno no inciden directamente sobre la fachada.



ILUMINACION

La iluminación se puede lograr de dos maneras: natural y artificial.

La natural se logra a través de ventanas o vanos y desniveles en las losas (cenital). Las disposiciones para el área mínima de vanos para iluminación indican 1/5 de la superficie del piso del local.

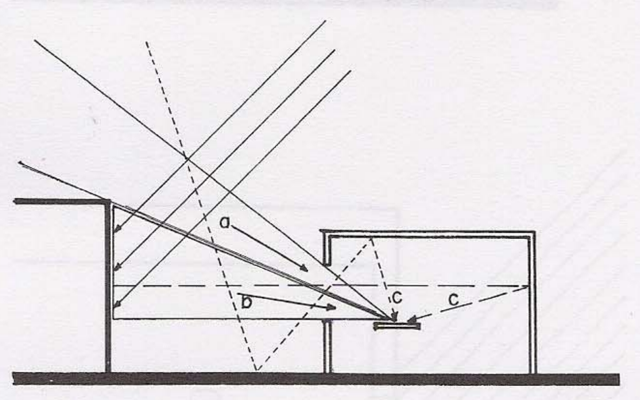
La fuente inicial de la iluminación natural es el sol, pero la luz que llega al interior de un local puede entrar de las siguientes maneras:

a) difusa o cenital a través de un domo o ventana con vidrio traslúcido.

b) reflejada en el exterior por el piso, objetos o edificios.

c) reflejada en el interior del local por los muros, plafón o cualquier otra superficie.

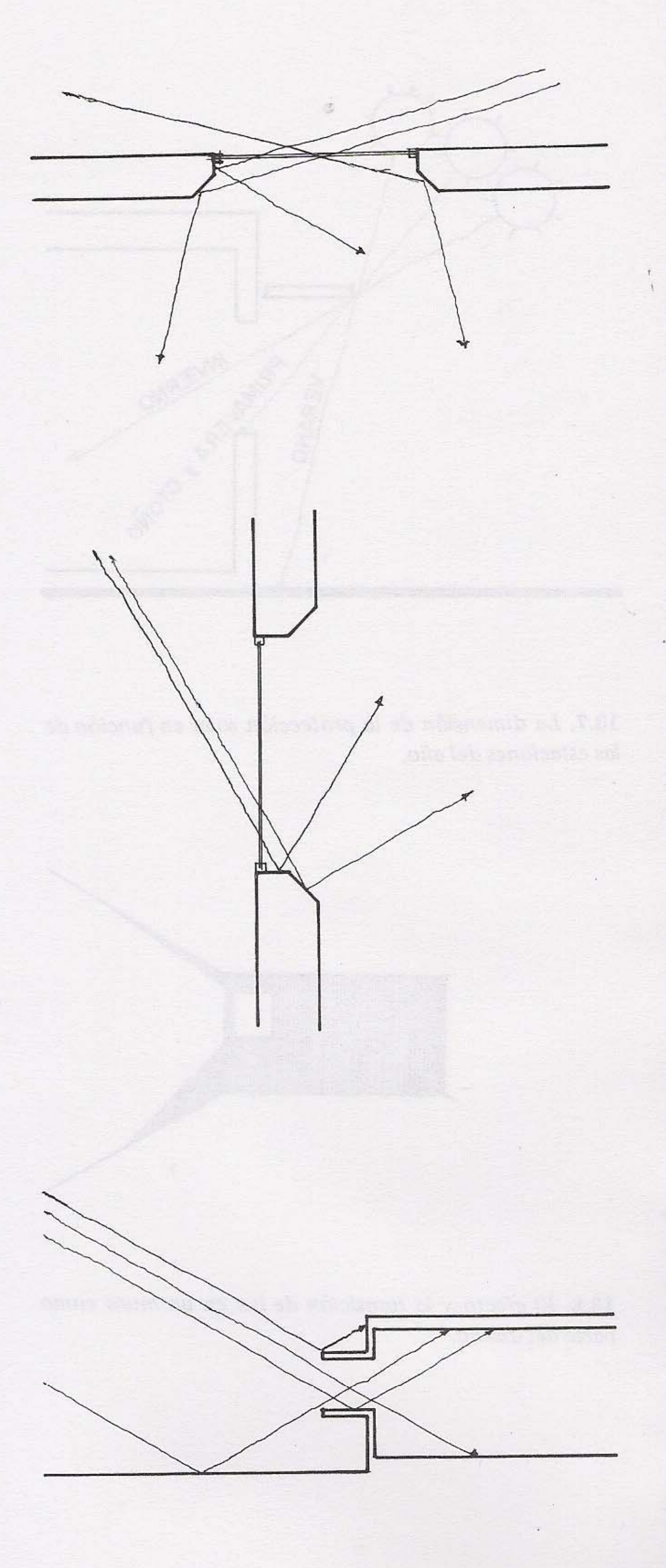
d) luz directa del sol a través de una ventana.



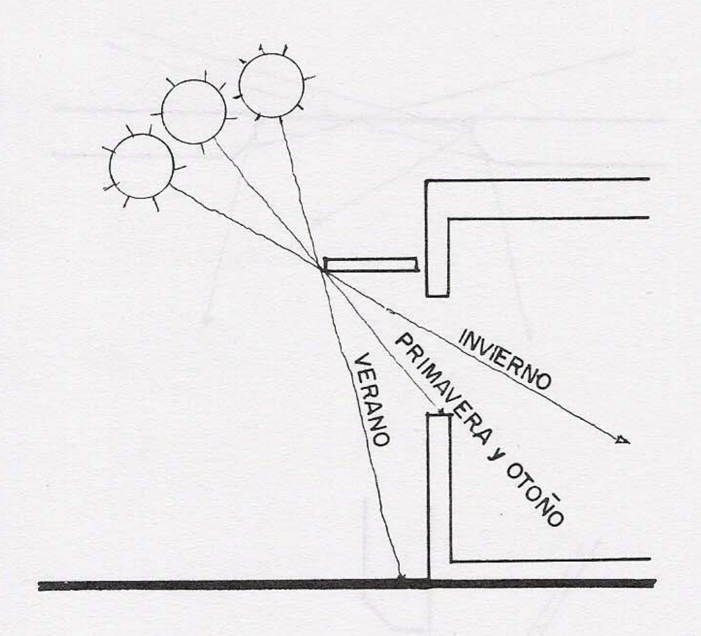
13.5. *Diversos tipos de luz que inciden en una superficie dentro de un local.*

El porcentaje de luz que entra de cada una de las fuentes antes mencionadas determina la calidad y cantidad de luz dentro de un local. La luz directa se debe controlar dependiendo del clima, ya que en lugares cálidos los rayos solares pueden elevar la temperatura interior a niveles intolerables. La luz reflejada se puede incrementar por medio de persianas y repisones.

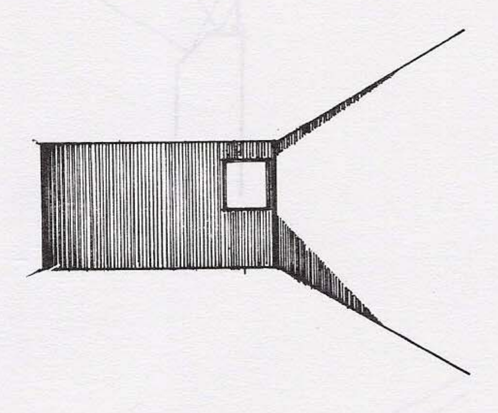
La ventana es el medio más usual para lograr una iluminación, pero además nos puede proporcionar ventilación y perspectivas del exterior dependiendo de su tamaño y localización.



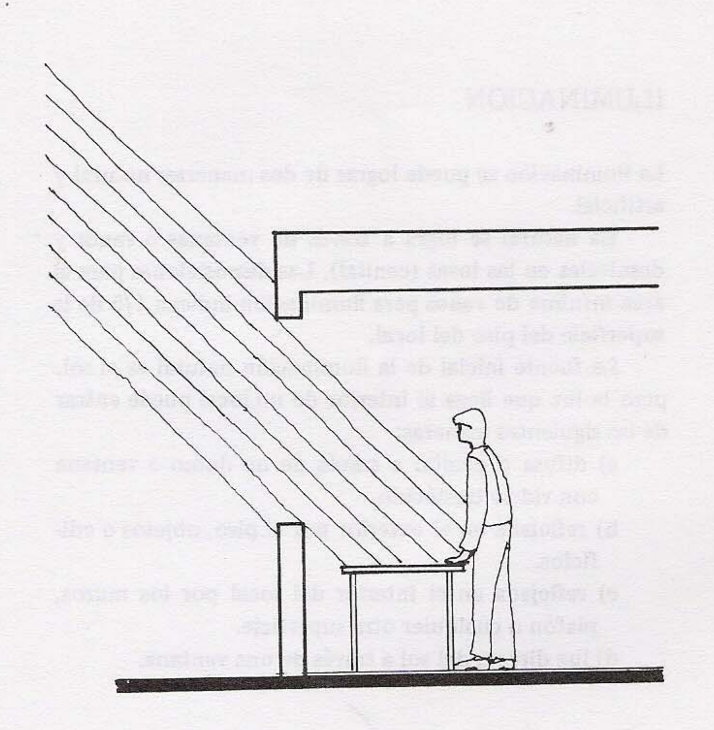
13.6. *La dimensión de la protección solar debe permitir la luz reflejada.*

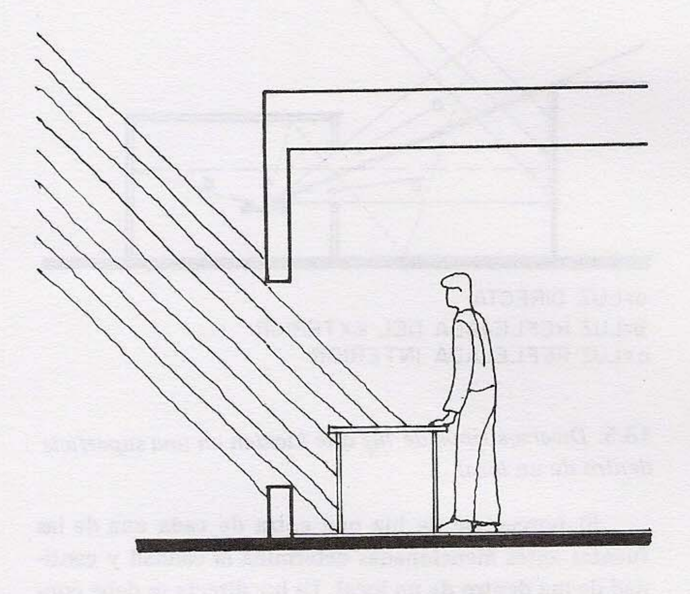


13.7. *La dimensión de la protección solar en función de las estaciones del año.*

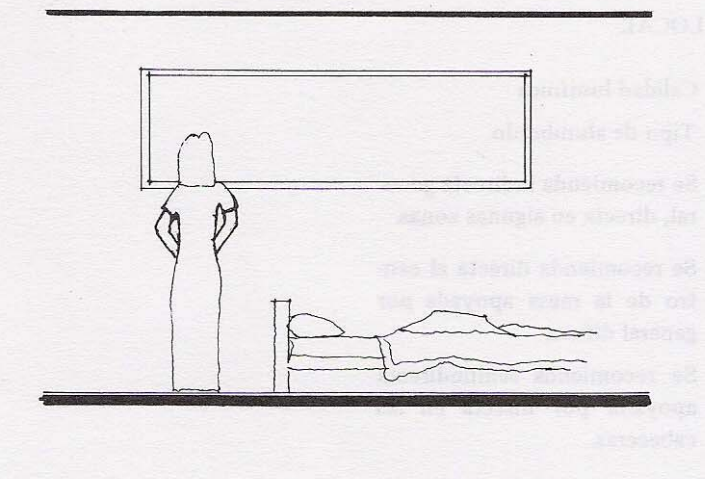


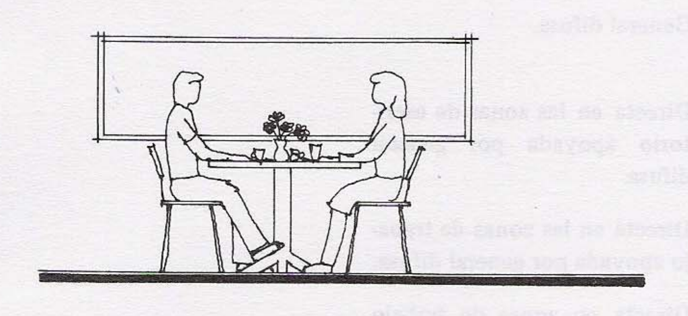
13.8. *El efecto y la transición de luz en un muro como parte del diseño.*

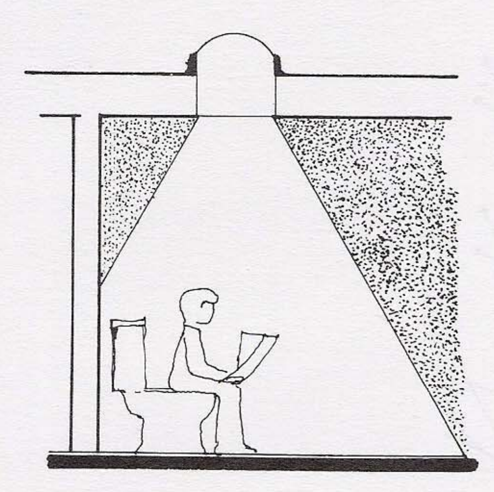




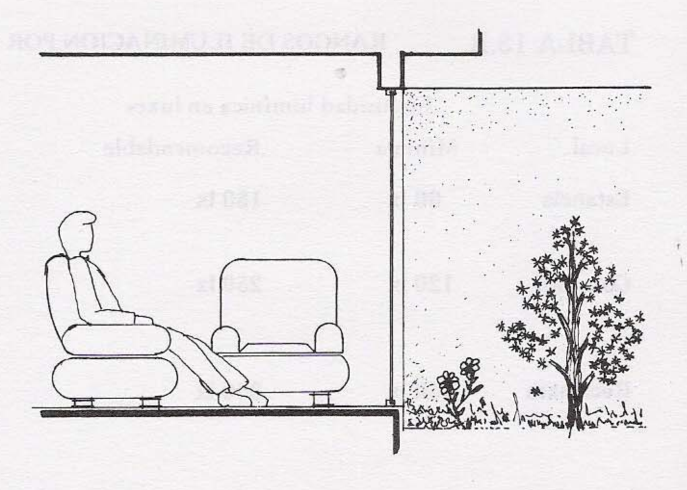
13.9. *El efecto de la luz en ventanas con distinta altura.*







13.10. *Distintos usos de las alturas de las ventanas según la función de los locales.*



13.11. *La ventana de piso a techo da la impresión de una relación directa con el exterior.*

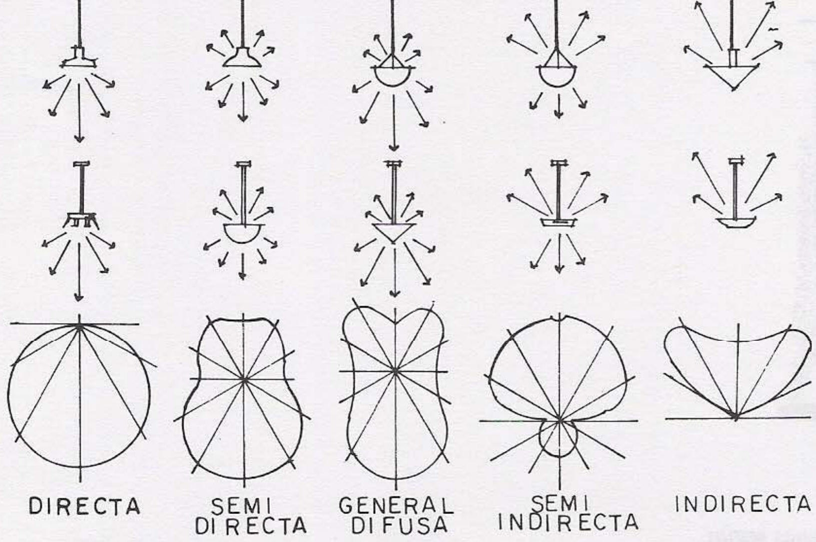
La iluminación artificial se puede dar de varias maneras, dependiendo del tipo de los aparatos de alumbrado. La elección de estos está en función de las características de iluminación del local.

Tipos de iluminación:

1. **Directa**
2. **Semidirecta**
3. **General difusa**
4. **Semiindirecta**
5. **Indirecta**

TABLA 13.B. RANGOS DE ILUMINACION POR LOCAL

Local	Intensidad lumínica en luxes Mínima	Recomendable	Calidad lumínica Tipo de alumbrado
Estancia	60 lx	150 lx	Se recomienda indirecta general, directa en algunas zonas.
Comedor	120 lx	250 lx	Se recomienda directa al centro de la mesa apoyada por general difusa.
Recámara	150 lx	300 lx	Se recomienda semiindirecta apoyada por directa en las cabeceras.
Baño	120 lx	250 lx	Se recomienda general difusa con directa a la cara en zona de aseo personal (lavabo).
Vestíbulo	30 lx	60 lx	General difusa o indirecta.
Pasillos y escaleras	60 lx	120 lx	General difusa.
Estudio	——	400 lx	Directa en las zonas de escritorio apoyada por general difusa.
Lavado y planchado	120 lx	400 lx	Directa en las zonas de trabajo apoyada por general difusa.
Cocina	180 lx	500 lx	Directa en zonas de trabajo apoyada por general difusa.



13.12. *Curvas fotométricas de los diferentes tipos de iluminación artificial.*

ACONDICIONAMIENTO DEL AIRE

Mientras más sensible sea una vivienda a su medio ambiente, usando el sol como su fuente de energía, el viento para su ventilación, la tierra como su aislante y la vegetación y topografía para su sombra y protección, menor necesidad tendrá de fuentes auxiliares de control ambiental. Sin embargo, a veces es necesario un sistema de aire acondicionado que complemente los medios naturales para mantener el confort. El aire acondicionado implica cuatro funciones: calefacción, enfriamiento, humidificación y deshumidificación del ambiente.

La capacidad del equipo de aire acondicionado depende de:

La diferencia promedio de temperatura entre el interior y el exterior cuando se usa el clima artificial. En algunas ocasiones también se modifica la humedad del aire.

El volumen del aire que se va a modificar. Cada metro cúbico más de aire aumenta los problemas de control ambiental.

El aislamiento de la vivienda del exterior. La principal fuente de pérdidas de calor son las ventanas, seguidas por las puertas, corrientes de aire y el techo.

Una de las alternativas para proporcionar agua caliente y aire acondicionado que tendrán una gran influencia en el diseño de la vivienda es el uso del sol como fuente principal de energía. Si existen las facilidades para poder integrar en el diseño un sistema basado en la energía solar, esta alternativa será la que ofrezca las mayores ventajas a largo plazo por su economía y facilidad de mantenimiento. El costo inicial del equipo es alto, pero se amortiza rápidamente gracias a que la energía solar es gratuita.

Para lograr un mayor ahorro y mejor aspecto en la integración del sistema solar a la vivienda es importante considerarlo desde las primeras etapas del diseño, ya que es un elemento más que definirá el funcionamiento y características de la viviendas por el aspecto y colocación de los colectores y el espacio necesario para almacenar el calor captado.

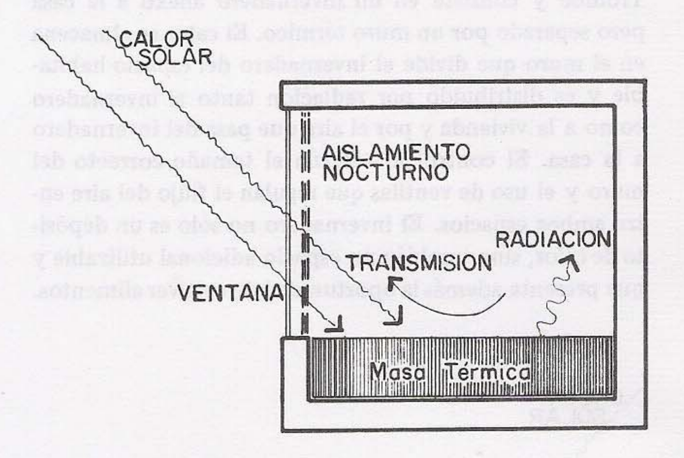
Las funciones que son comunes a todo equipo de calefacción y agua caliente para uso doméstico a base de energía solar son la captación, el guardado y la distribución de la energía. Cómo se realizan estos pasos determinan las características de las propiedades de los componentes básicos: el colector, el almacén o depósito de calor y el sistema de distribución. A este grupo de componentes básicos se anexan tres componentes auxiliares: transportación, sistema auxiliar de energía y control de temperatura. La aplicación práctica de estos elementos puede variar tanto en el diseño como en funcionamiento. De hecho pueden estar incorporados en un solo elemento. (Un muro de piedra es considerado como un colector que almacena directamente el calor y después lo irradía hacia el interior de la vivienda). Pueden estar integrados en muy diversas combinaciones dependiendo de las necesidades, capacidad de cada componente, condiciones climáticas, los requerimientos funcionales y las alternativas arquitectónicas.

Para una mayor facilidad en el manejo de los conceptos en que se basan los calentadores solares, podemos distinguir dos tipos básicos: a) el pasivo en donde el flujo de la energía calorífica se realiza por medios naturales y b) la activa en donde se recurre a alguna fuente externa para mover o transmitir la energía calorífica.

SISTEMAS PASIVOS

Los sistemas pasivos utilizados para calefacción se pueden dividir en los siguientes grupos:

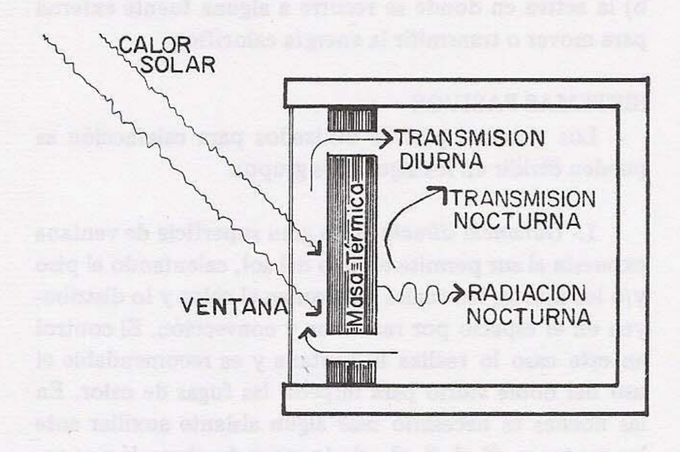
1.- *Ganancia directa*. Una gran superficie de ventana expuesta al sur permite el paso del sol, calentando el piso y/o los muros, los cuales almacenan el calor y lo distribuyen en el espacio por radiación y convección. El control en este caso lo realiza la ventana y es recomendable el uso del doble vidrio para impedir las fugas de calor. En las noches es necesario usar algún aislante auxiliar ante las ventanas. Si el diseño de la masa de absorción es correcta, se puede lograr que haya una fluctuación máxima de la temperatura dentro del local de 10°C.



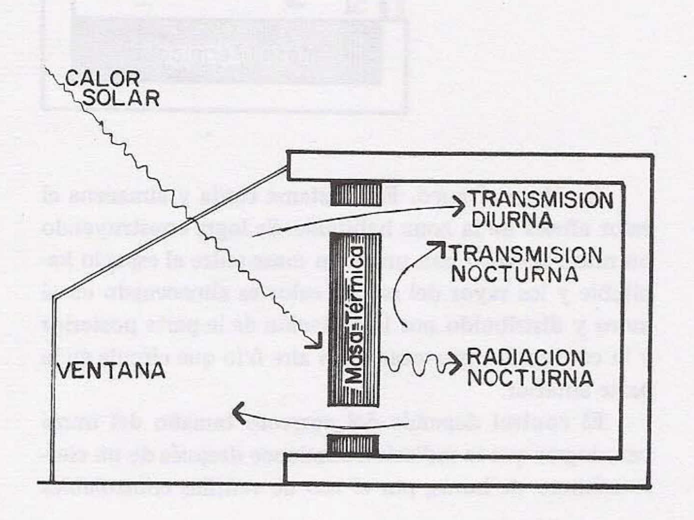
2.- *Muro térmico*. Este sistema capta y almacena el calor afuera de la zona habitable. Se logra construyendo un muro térmico con una gran masa entre el espacio habitable y los rayos del sol. El calor es almacenado en el muro y distribuido por la radiación de la parte posterior y la convección provocada por aire frío que circula en la parte anterior.

El control depende del correcto tamaño del muro para lograr que la radiación comience después de un cierto número de horas, por el uso de ventilas controlables

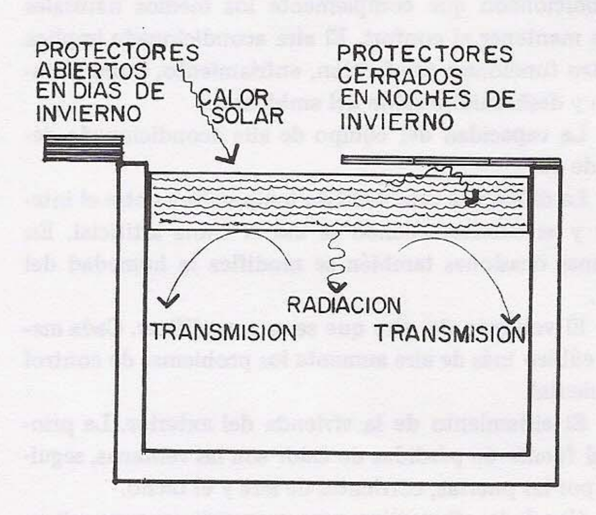
manualmente para regular la dirección y cantidad del flujo de aire y con el uso de persianas aislantes para controlar la radiación solar. Este sistema se puede subdividir en tres tipos: a) un muro y techo masivos (como el adobe) que absorben el calor durante el día y lo irradían durante la noche, b) un muro masivo con un vidrio enfrente (este sistema se conoce comúnmente como un muro Trombe en honor a su inventor) y c) una pared de agua; el agua está contenida en tambores o tubos, el control depende del tiempo que tarda en calentarse el agua.



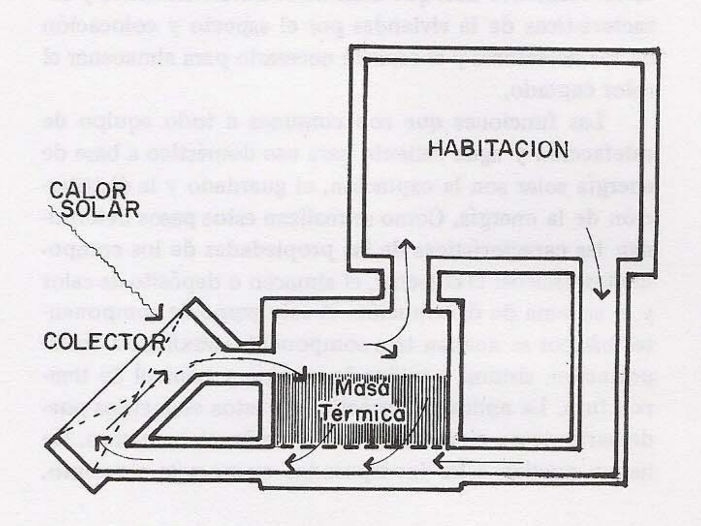
3.- *Invernadero*. Este sistema se deriva de un muro Trombe y consiste en un invernadero anexo a la casa pero separado por un muro térmico. El calor se almacena en el muro que divide el invernadero del espacio habitable y es distribuido por radiación tanto al invernadero como a la vivienda y por el aire que pasa del invernadero a la casa. El control lo efectúa el tamaño correcto del muro y el uso de ventilas que regulan el flujo del aire entre ambos espacios. El invernadero no sólo es un depósito de calor, sino también un espacio adicional utilizable y que presenta además la oportunidad de cultivar alimentos.



4.- *Depósito de agua en la azotea*. Bolsas de plástico llenas de agua se colocan sobre un techo metálico. La energía térmica es almacenada por el agua. El control se efectúa con unos páneles aislantes que se encuentran sobre las bolsas de agua. En el día se corren los páneles para permitir el paso del sol y en la noche se cierran para evitar las pérdidas de calor.



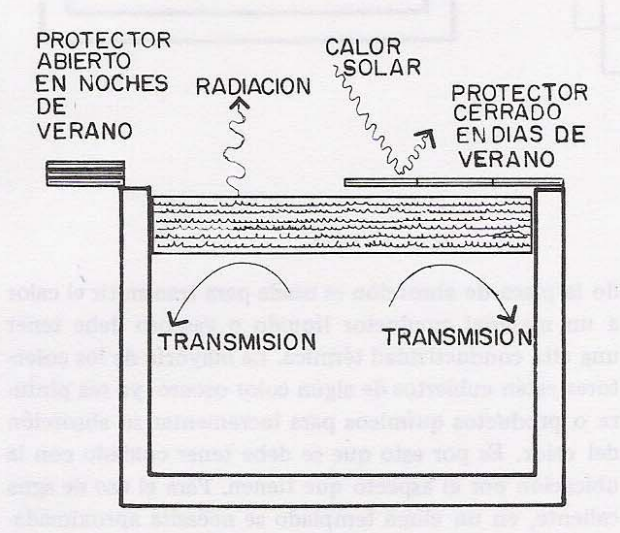
5.- *Colector solar con flujo natural.* Este sistema se basa en un colector solar que usa un líquido o gas como el agente transportador y que por medio de un termo sifón sube el calor a los espacios habitables. El control depende del tamaño del colector, del depósito y de ventilas que controlan el flujo del aire.



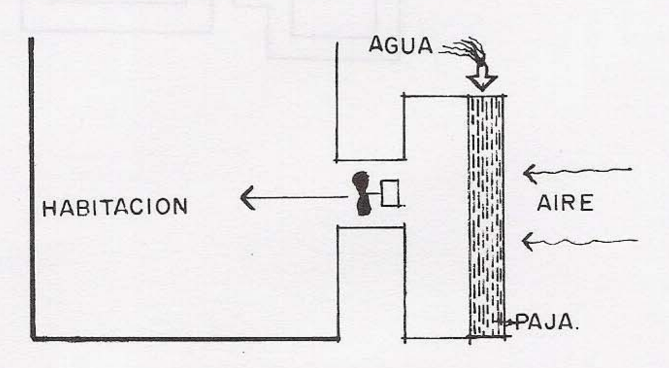
Los sistemas pasivos utilizados en el enfriamiento se pueden clasificar de la siguiente manera:

1.- *Radiación nocturna.* Durante la noche, la atmósfera absorbe el calor acumulado en el edificio permitiendo que éste se enfríe, independientemente de la temperatura exterior aunque es obvio que algún tipo de pérdida por convección ocurre cuando hay una menor temperatura ambiente. Durante el día absorberá el calor de las zonas habitables.

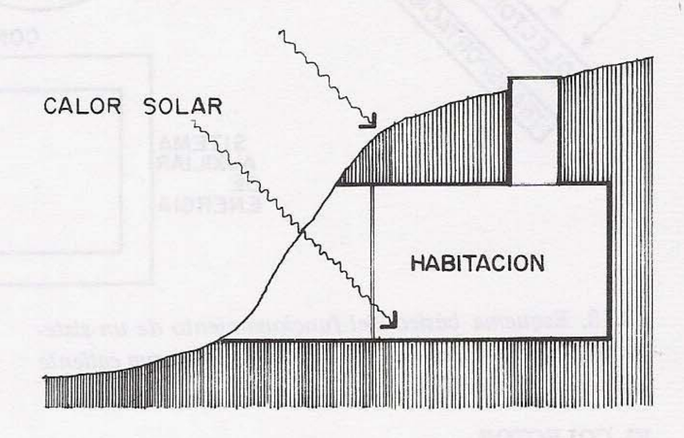
En las construcciones tradicionales de muros gruesos esto sucede en forma no controlada, pero se puede mejorar el rendimiento mediante depósitos de agua, persianas o mamparas movibles.



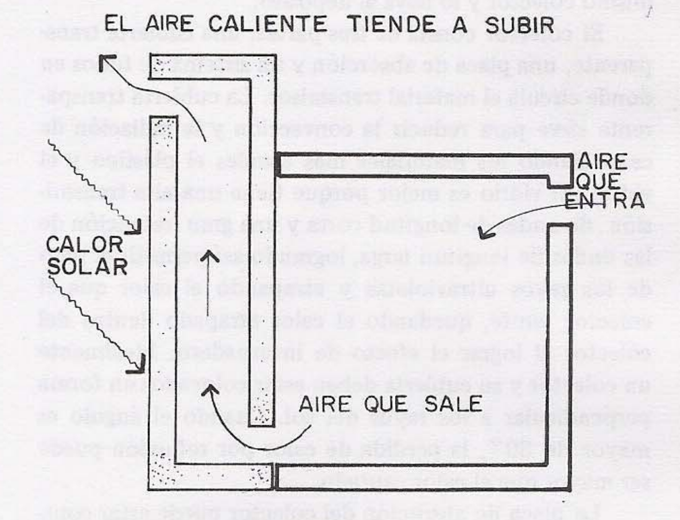
2.- *Enfriamiento por evaporación.* Al pasar una corriente de aire caliente sobre o a través de agua, evapora el agua y se enfría el aire. El agua evaporada se conserva en el aire aumentando así su humedad. Para evitar los altos niveles de humedad, se ha sugerido un sistema doble en donde el aire saturado de humedad no es inyectado a las zonas habitables sino que intercambia el calor con el aire interior. Este doble sistema nunca ha funcionado adecuadamente. Se puede hacer circular el aire a través de paja mojada o piedras por medio de ventiladores. El uso de un motor para mover los ventiladores obliga a clasificar este sistema como híbrido.



3.- *Edificaciones subterráneas.* A una profundidad de 2.5 m la temperatura de la tierra se mantiene muy constante y se aproxima a la temperatura promedio del lugar. El control depende de la profundidad, la cantidad de tierra que cubre el edificio, el tamaño del edificio y el control de la ventilación.

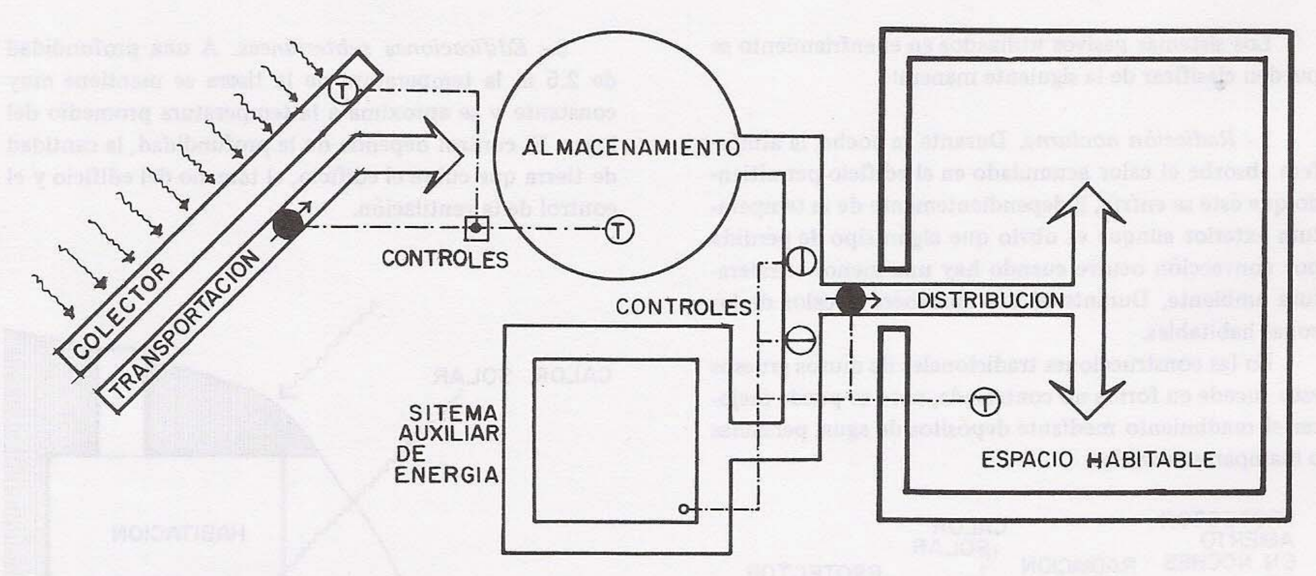


4.- *Ventilación forzada.* Basada en el principio de que el aire caliente sube y que este efecto se ve reforzado cuando es obligado a pasar por un ducto pequeño, se puede lograr que el aire caliente de la habitación salga, jalando aire fresco del exterior. En los países árabes, este principio es ampliamente utilizado. El aire del exterior es refrescado mediante la sombra de los patios interiores. El control se efectúa por medio de ventilas.



SISTEMAS ACTIVOS

A continuación se presentan los componentes principales de los sistemas activos.



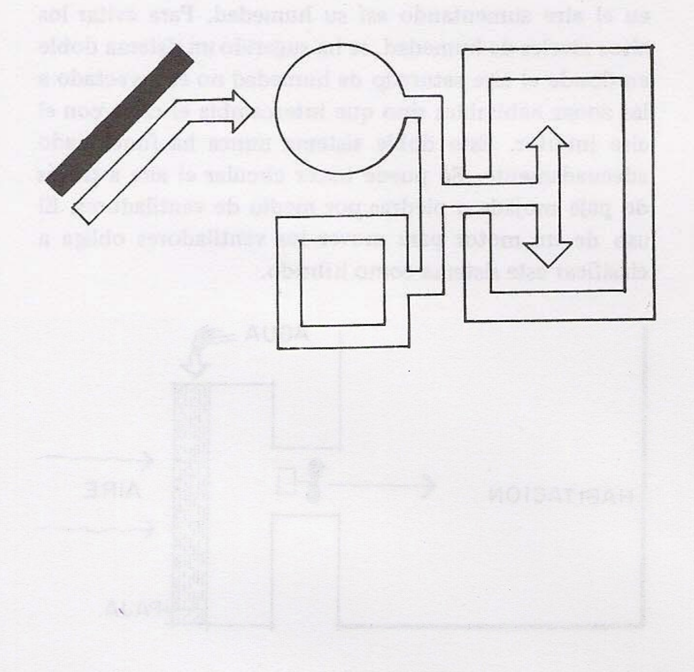
13.13. *Esquema básico del funcionamiento de un sistema para proporcionar aire acondicionado o agua caliente utilizando la energía solar.*

EL COLECTOR

El colector sirve para convertir radiación solar en calor o electricidad mediante la absorción en una superficie adecuada. La conversión en electricidad está todavía en la etapa experimental y es sumamente costosa por lo cual no la trataremos. En los casos de conversión de la energía solar en térmica, hay dos tipos: el primero es el pasivo en donde un elemento (muro o techo) actúa como un colector e irradía el calor directamente. En el segundo, el calor captado es transferido a un material transmisor, usualmente gas o líquido, que absorbe el calor dentro del mismo colector y lo lleva al depósito.

El colector consta de tres partes: una cubierta transparente, una placa de absorción y un sistema de tubos en donde circula el material transmisor. La cubierta transparente sirve para reducir la convección y la radiación de calor siendo los materiales más usuales el plástico y el vidrio. El vidrio es mejor porque tiene una alta transmisión de ondas de longitud corta y una gran retención de las ondas de longitud larga, logrando así permitir el paso de los rayos ultravioletas y atrapando el calor que el colector emite, quedando el calor atrapado dentro del colector al lograr el efecto de invernadero. Idealmente un colector y su cubierta deben estar colocados en forma perpendicular a los rayos del sol. Cuando el ángulo es mayor de 30°, la pérdida de calor por reflexión puede ser mayor que el calor captado.

La placa de absorción del colector puede estar construida de cualquier material que tenga un alto índice de absorción de calor y un bajo porcentaje de emisión. Esto es, deberá absorber una gran cantidad de energía y no la regresará a la atmósfera sino al material transmisor. Cuando la placa de absorción es usada para transmitir el calor a un material conductor líquido o gaseoso debe tener una alta conductividad térmica. La mayoría de los colectores están cubiertos de algún color oscuro, ya sea pintura o productos químicos para incrementar su absorción del calor. Es por esto que se debe tener cuidado con la ubicación por el aspecto que tienen. Para el uso de agua caliente, en un clima templado se necesita aproximadamente 1.5 metros cuadrados de superficie para cada usuario.

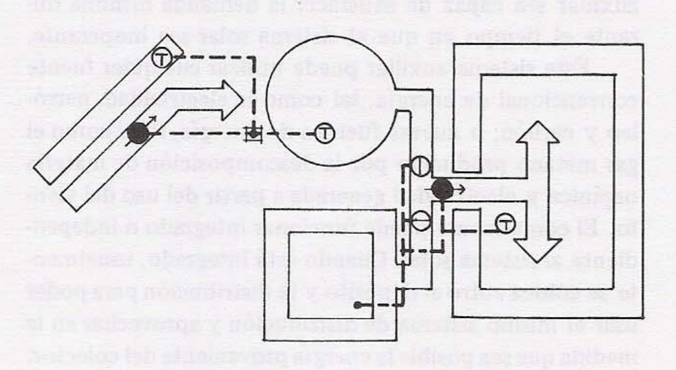


CONTROLES

Los controles sirven para detectar, evaluar y responder a las diferentes necesidades que se presentan al operar el sistema solar. Por ejemplo, la temperatura en la casa es detectada por el termostato, el cual, a su vez ordena el sistema de distribución cuando es necesario más calor, poniendo en marcha la bomba o ventiladores que hacen circular el calor. Los controles usualmente distribuyen información a través de un sistema eléctrico que controla los diversos componentes. El sistema puede ser tan complejo como se quiera o depender del ajuste manual de los habitantes de la vivienda.

El reconocer las diversas implicaciones asociadas con el uso de la energía solar es esencial para lograr una eficiente captación y utilización del sol para proporcionar agua caliente y aire acondicionado. Además, el diseño de la vivienda se verá afectado por el criterio en la selección del equipo solar. Una casa solar debe conciliar cualquier conflicto que se presente entre las diversas necesidades de sus habitantes y las condiciones climáticas del lugar, procurando al mismo tiempo respetar la ecología de la zona.

Debido a la gran variedad de métodos para colectar, almacenar y distribuir la energía solar, y el número casi infinito de maneras en que se pueden usar e integrar en el diseño de una vivienda, las implicaciones arquitectónicas que se presentan a continuación, necesariamente están simplificadas.



LOS COLECTORES

Localización: separado, junto o integrado.

Orientación: la mejor es el sur con una tolerancia de 20° en ambos sentidos.

Inclinación: depende de la latitud del lugar. Una regla práctica para determinar la inclinación es sumar a la latitud 5° para enfriamiento y 15° para calefacción.

Sombra: se debe cuidar que no haya sombra de árboles o edificios vecinos.

Tipo y tamaño: en el tipo pasivo en donde todo o parte del edificio (muros, techos) trabaja como un colector, la vivienda y el colector son uno. Al usar placas colectoras, el tipo y tamaño va a determinar la ubicación y relación con la vivienda. Aun en el caso de colocarlos sobre el techo, debemos considerar entre otros el peso, pendiente, superficie y orientación.

DEPOSITO DE CALOR

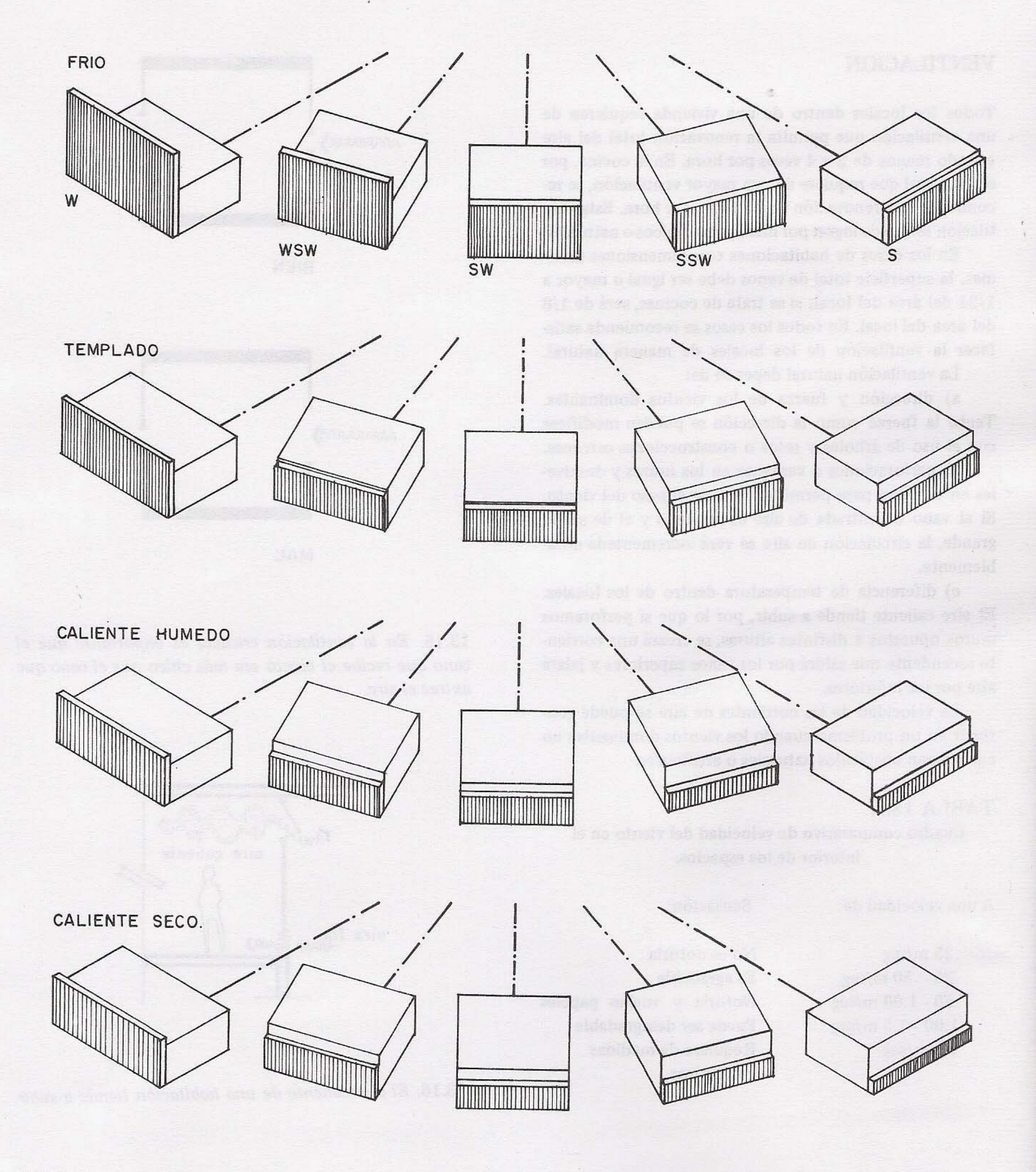
Tipo y tamaño: el tipo de depósito está íntimamente ligado a la clase de colector. El tamaño dependerá de su propia capacidad de almacenamiento, la energía requerida y los números de días en que no hay sol suficiente. Si se usa el sistema para calefacción o enfriamiento, la reserva usual es de 1 a 3 días sin sol, lo que implica un tamaño considerable si usamos agua o piedra como el elemento térmico para almacenar el calor. Es común tener un tanque de 2,000 a 10,000 litros para agua y de 10 a 50 toneladas de piedra con un volumen de 2 a 10 m³. Un depósito común para un conjunto de casas implica un ahorro en la capacidad.

Localización: este punto puede ser crítico para el funcionamiento de todo el sistema. Hay tres lugares básicos donde se puede colocar: dentro, fuera o integrado con algún otro componente del sistema o edificio. Su localización dependerá del tipo de colector, tamaño y distancia a los lugares que requieren de calor. Es muy importante que no tenga fugas de calor ya que puede sobrecalentar el cuarto donde se encuentra.

DISTRIBUCION

Tamaño y tipo: estos dos puntos pueden tener un efecto definitivo en el aspecto interior de la vivienda. Por ejemplo, una distribución que dependa de la convección natural requerirá especial atención al tamaño, proporción y forma de los locales, localización de las salidas, altura del plafón y materiales usados. Si se usa un sistema de circulación de aire o agua a presión, el diseño no requerirá del mismo cuidado. El tamaño de los ductos o tuberías dependerá de la temperatura del colector y el depósito, el volumen que desea calentar/enfriar y la distancia entre colector/depósito y el lugar de uso.

Localización: siguen el mismo criterio que los sistemas tradicionales. La principal diferencia es el tamaño de los ductos o tuberías debido a que el sistema trabaja a una temperatura menor que los sistema tradicionales.



NOTA:
Para el EMISFERIO SUR la orientación es al contrario, la que aqui se indica es para el EMISFERIO NORTE.

13.14. *Tamaño del colector solar según la orientación y el clima.*

VENTILACION

Todos los locales dentro de una vivienda requieren de una ventilación que permita la renovación total del aire cuando menos de 2 a 4 veces por hora. En la cocina, por ser un local que requiere de una mayor ventilación, se recomienda una renovación de 15 veces por hora. Esta ventilación se puede lograr por medios mecánicos o naturales.

En los casos de habitaciones con dimensiones mínimas, la superficie total de vanos debe ser igual o mayor a 1/24 del área del local; si se trata de cocinas, será de 1/8 del área del local. En todos los casos se recomienda satisfacer la ventilación de los locales de manera natural.

La ventilación natural depende de:

a) dirección y fuerza de los vientos dominantes. Tanto la fuerza como la dirección se pueden modificar con el uso de árboles y setos o construcciones cercanas.

b) perforaciones o ventanas en los muros y desniveles en el techo para permitir y obligar el paso del viento. Si el vano de entrada de aire es pequeño y el de salida grande, la circulación de aire se verá incrementada notablemente.

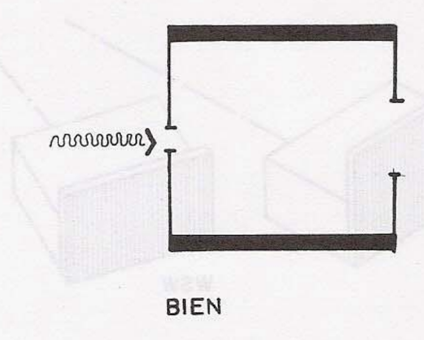
c) diferencia de temperatura dentro de los locales. El aire caliente tiende a subir, por lo que si perforamos muros opuestos a distintas alturas, se creará una corriente ascendente que saldrá por los vanos superiores y jalará aire por los inferiores.

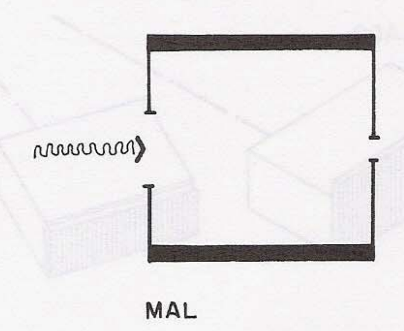
La velocidad de las corrientes de aire se puede convertir en un problema cuando los vientos dominantes no encuentran obstáculos naturales o artificiales.

TABLA 13.A.

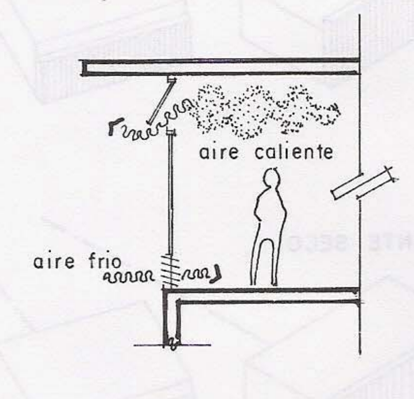
Cuadro comparativo de velocidad del viento en el interior de los espacios.

A una velocidad de:	Sensación:
.25 m/seg	No es notoria
.25 - .50 m/seg	Es agradable
.50 - 1.00 m/seg	Notoria y vuelan papeles
1.00 - 1.5 m/seg	Puede ser desagradable
1.5 m/seg	Requiere de medidas correctivas.

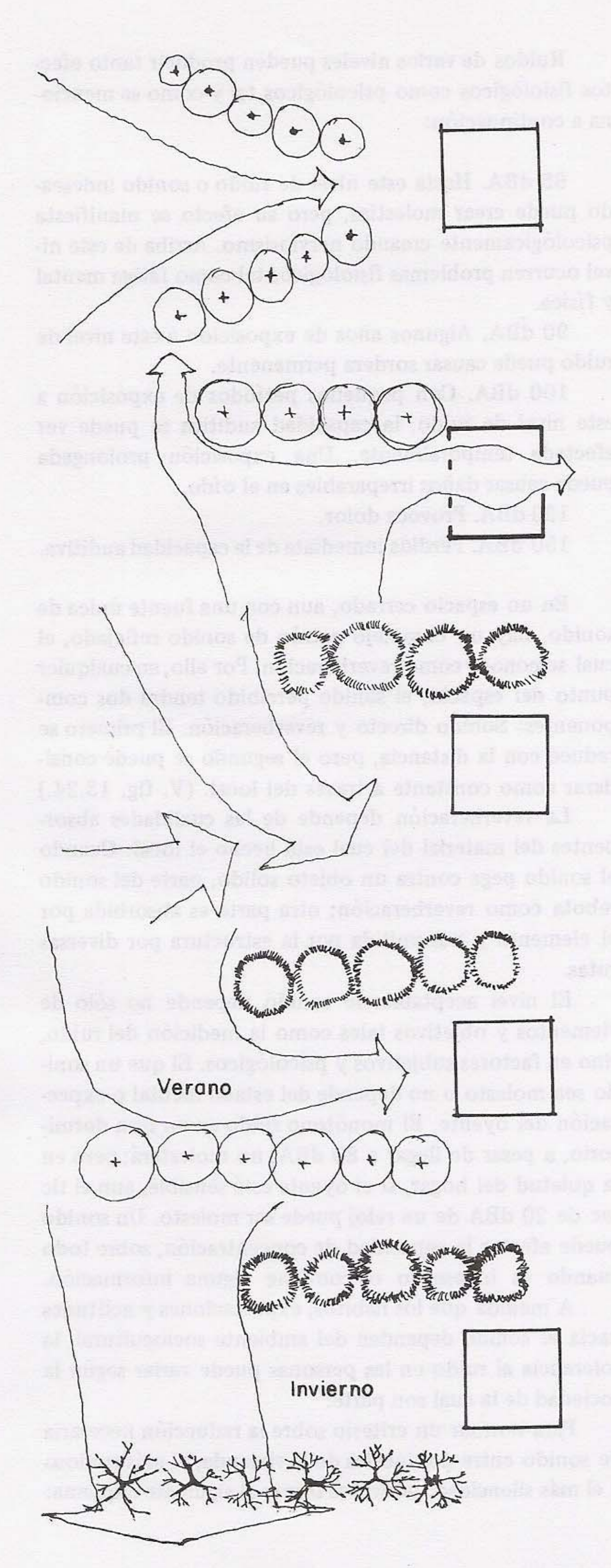




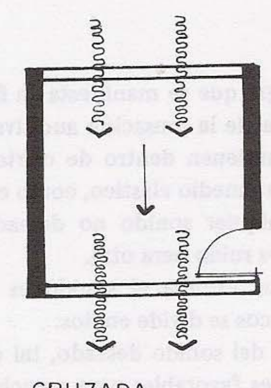
13.15. *En la ventilación cruzada es importante que el vano que recibe el viento sea más chico que el vano que extrae el aire.*

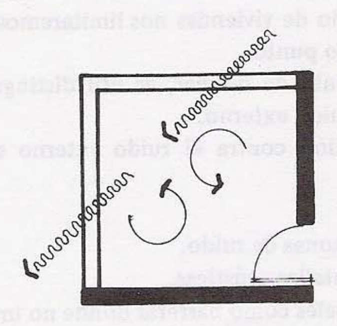


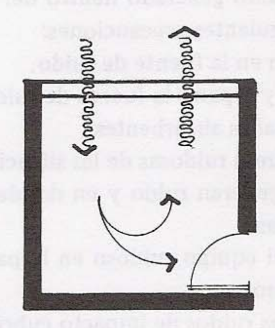
13.16. *El aire caliente de una habitación tiende a subir.*



13.17. *Uso de vegetación para encausar los vientos dominantes y lograr una óptima ventilación natural. Nótese el uso de árboles de hoja caducifolia para que en invierno no desvíen el viento.*







13.18. *Alternativas para ventilar una habitación.*

SONIDO

El sonido es energía que se manifiesta en forma vibratoria y que es causa de la sensación auditiva mientras las vibraciones se mantienen dentro de ciertos límites. Es transportado por un medio elástico, como el aire.

Ruido es cualquier sonido no deseado. El sonido para una persona es ruido para otra.

La ciencia que estudia el sonido es la acústica y para efectos prácticos se divide en dos:

a) El manejo del sonido deseado, tal como la creación de condiciones favorables para escuchar lo que deseamos oír.

b) El manejo de sonidos indeseables o ruido. Para la práctica del diseño de viviendas nos limitaremos a considerar este segundo punto.

En el momento de diseñar, es útil distinguir entre ruido interno y ruido externo.

Para protección contra el ruido externo se puede recurrir a:

a) distancia.

b) evitar las zonas de ruido.

c) uso de pantallas acústicas.

d) uso de locales como barreras donde no importa el ruido.

e) abrir ventanas lejos de las fuentes de ruido.

f) aislar la vivienda con material aislante.

Contra el ruido generado dentro del edificio se pueden tomar las siguientes precauciones:

a) reducción en la fuente de ruido.

b) envolver y separar la fuente de ruido.

c) usar pantallas absorbentes.

d) separar áreas ruidosas de las silenciosas colocando locales que no generan ruido y en donde no importa el ruido entre ambas.

e) colocar el equipo ruidoso en la parte más oculta tal como el sotano.

f) reducir los ruidos de impacto cubriendo las superficies con materiales elásticos.

g) reducir el ruido en el local donde se genera cubriendo las superficies con material absorbente.

h) reducir el ruido transmitido por el aire por medio de compartimentos sellados y materiales aislantes.

i) reducir el ruido transmitido a través de la estructura por medio de discontinuidad.

El oído tiene un mecanismo de control que hace que a medida que aumenta la intensidad del sonido, baje la capacidad del oído y de hecho su sensibilidad es proporcional al logaritmo de la intensidad. Esta sensibilidad se mide en decibeles dB.

Ruidos de varios niveles pueden producir tanto efectos fisiológicos como psicológicos tal y como se menciona a continuación:

65 dBA. Hasta este nivel de ruido o sonido indeseado puede crear molestias, pero su efecto se manifiesta psicológicamente creando nerviosismo. Arriba de este nivel ocurren problemas fisiológicos tal como fatiga mental y física.

90 dBA. Algunos años de exposición a este nivel de ruido puede causar sordera permanente.

100 dBA. Con pequeños períodos de exposición a este nivel de ruido, la capacidad auditiva se puede ver afectada temporalmente. Una exposición prolongada puede causar daños irreparables en el oído.

120 dBA. Provoca dolor.

150 dBA. Pérdida inmediata de la capacidad auditiva.

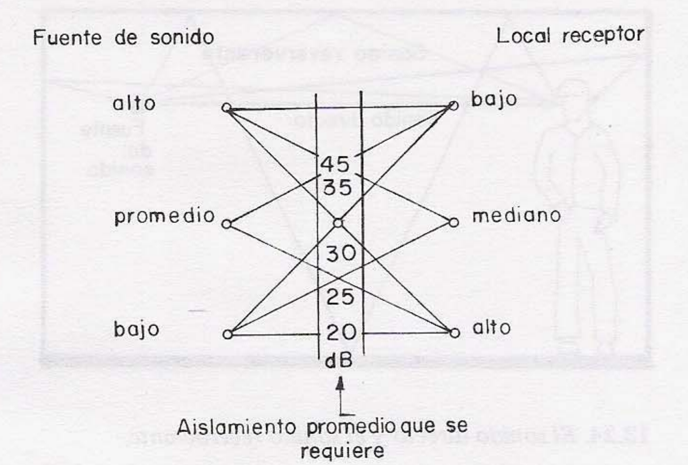
En un espacio cerrado, aun con una fuente única de sonido, hay un complejo patrón de sonido reflejado, el cual se conoce como reverberación. Por ello, en cualquier punto del espacio, el sonido percibido tendrá dos componentes: Sonido directo y reverberación. El primero se reduce con la distancia, pero el segundo se puede considerar como constante a través del local. (V. fig. 13.24.)

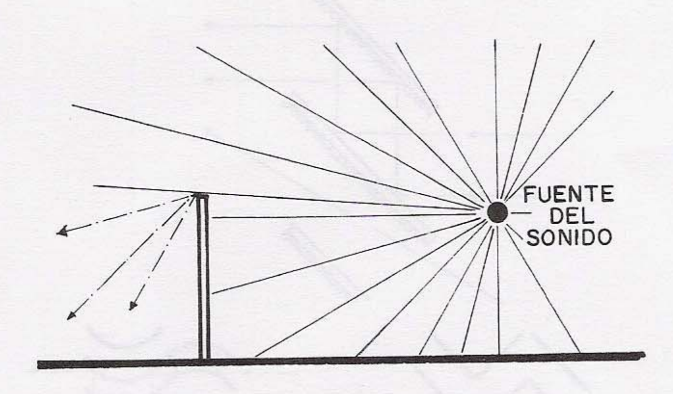
La reverberación depende de las cualidades absorbentes del material del cual está hecho el local. Cuando el sonido pega contra un objeto sólido, parte del sonido rebota como reverberación; otra parte es absorbida por el elemento y transmitida por la estructura por diversas rutas.

El nivel aceptable de sonido depende no sólo de elementos y objetivos tales como la medición del ruido, sino en factores subjetivos y psicológicos. El que un sonido sea molesto o no depende del estado mental o expectación del oyente. El monótono ruido en un tren dormitorio, a pesar de llegar a 80 dBA, no molestará; pero en la quietud del hogar, si el oyente está sensible, aun el tic tac de 20 dBA de un reloj puede ser molesto. Un sonido puede afectar la capacidad de concentración, sobre todo cuando es indeseado o contiene alguna información.

A medida que los hábitos, expectaciones y actitudes hacia el sonido dependen del ambiente sociocultural, la tolerancia al ruido en las personas puede variar según la sociedad de la cual son parte.

Para normar un criterio sobre la reducción necesaria de sonido entre dos locales de la vivienda, el más ruidoso y el más silencioso, podemos tomar el siguiente esquema:

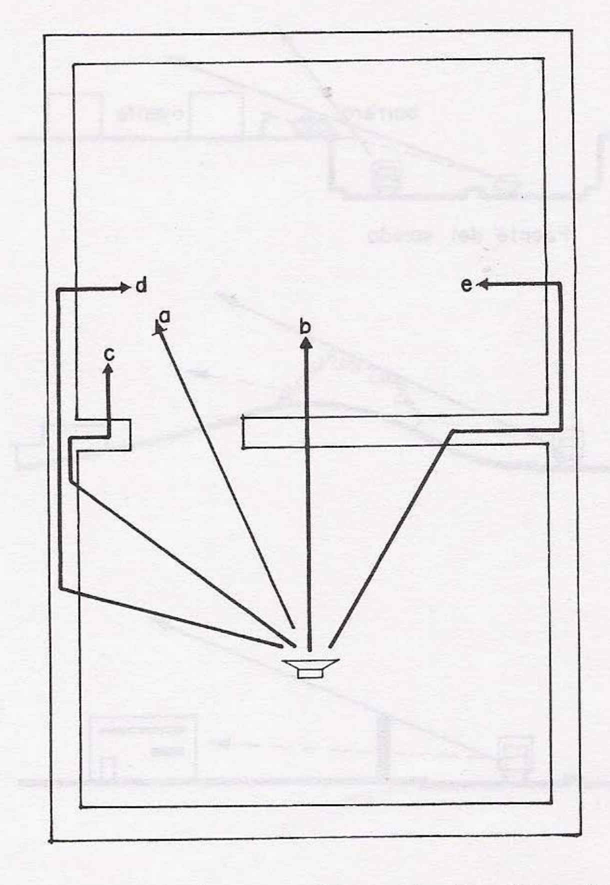




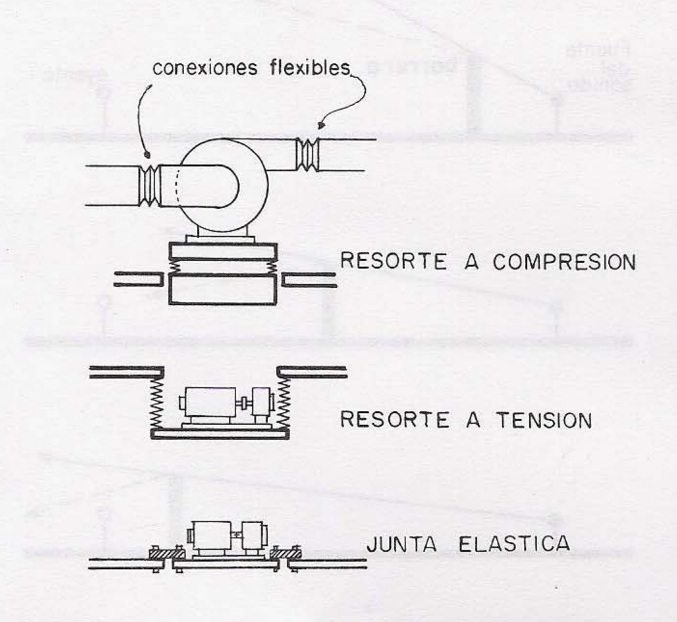
13.19. *Sombra acústica de alta frecuencia.*

FUENTE DEL SONIDO

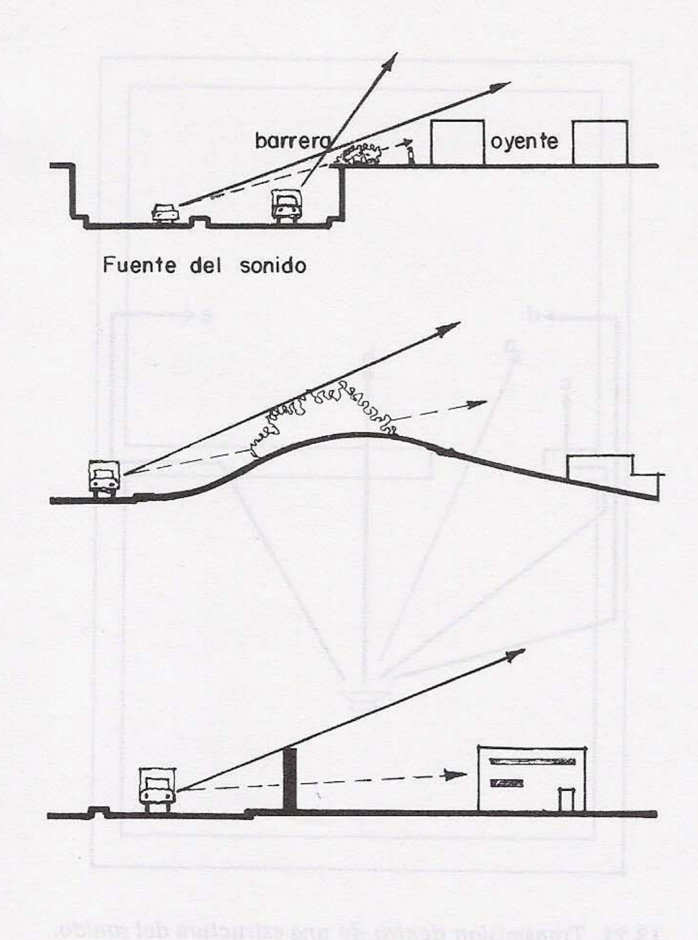
13.20. *Sombra acústica de baja frecuencia.*

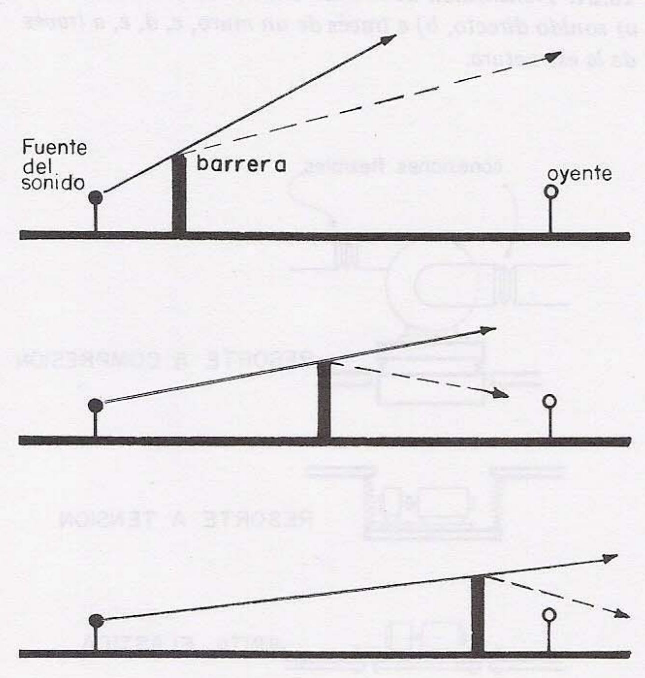


13.21. *Transmisión dentro de una estructura del sonido. a) sonido directo, b) a través de un muro, c, d, e, a través de la estructura.*

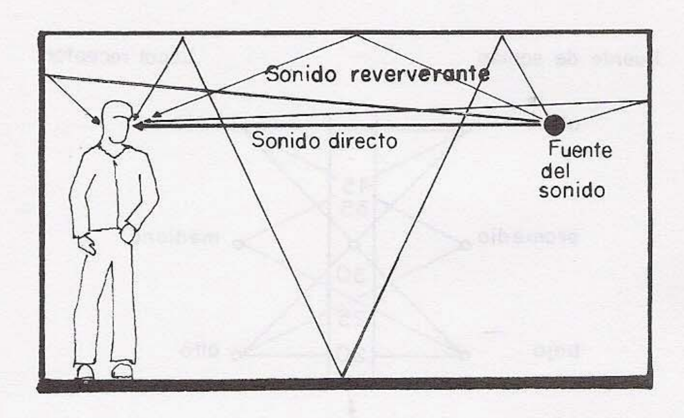


13.22. *Distintas formas de evitar la continuidad de sonido en los elementos estructurales.*

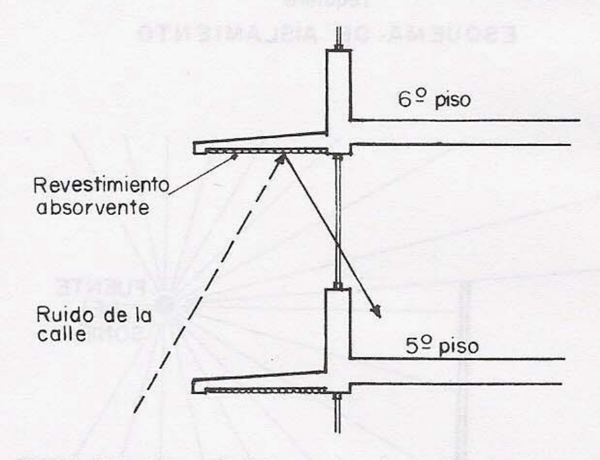




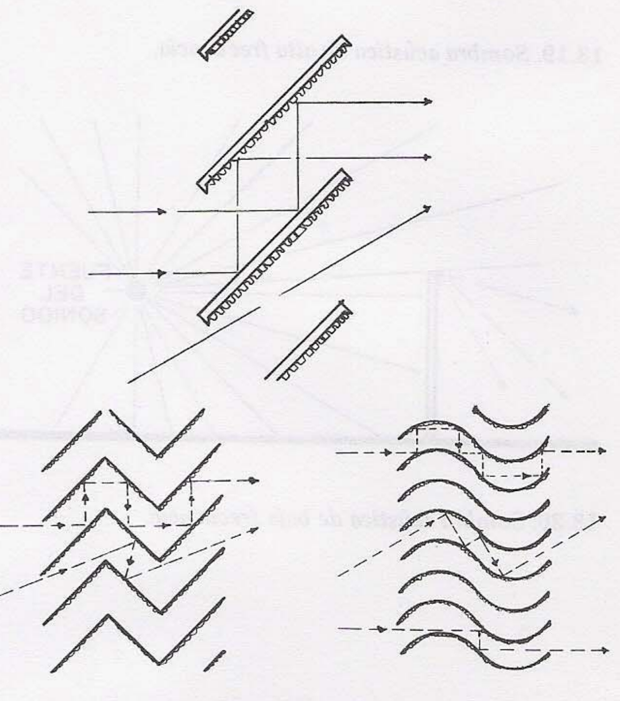
13.23. *El efecto de barreras para el ruido. La peor posición es a la mitad de la distancia entre la fuente y el oyente.*



13.24. *El sonido directo y el sonido reverberante.*



13.25. *El ruido reflejado en los elementos de protección solar puede ser evitado con un revestimiento absorbente.*



13.26. *Distintas formas de absorber ruido permitiendo el paso del aire.*

departamentos

La ciudad es un polo de atracción de la población. Las ciudades de los países en desarrollo presentan cada vez más problemas de habitación, generados por el aumento natural de la población y por la creciente inmigración de la población rural hacia los centros urbanos. Es por esto que los urbanistas se ven preocupados por los problemas de densidad de población.

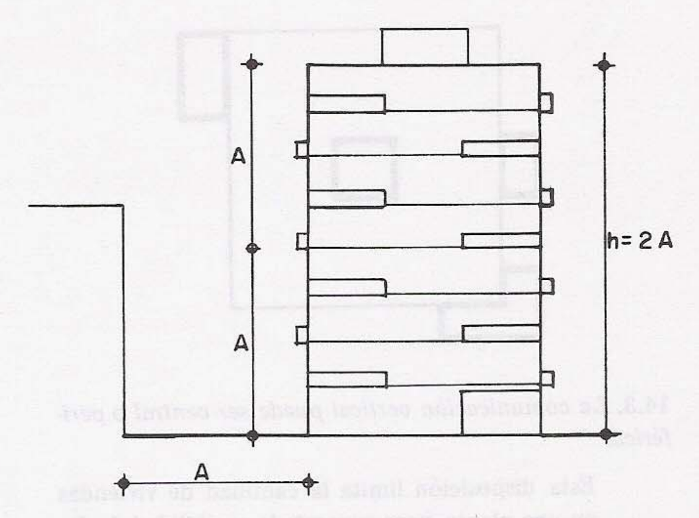
La densidad se refiere al número de personas o viviendas que se asientan en una unidad de terreno dada. Sin embargo, la densidad no tiene necesariamente una relación con el grado de habitabilidad. Un sector residencial de alta categoría a base de viviendas individuales en lotes grandes tiene un alto grado de habitabilidad con una baja densidad; un barrio de invasión en un suburbio urbano podrá tener una baja o alta densidad, pero siempre un bajo nivel de habitabilidad.

Un sector de edificios de vivienda en altura, adecuadamente planeado, ofrece un alto grado de habitabilidad dentro de una alta densidad.

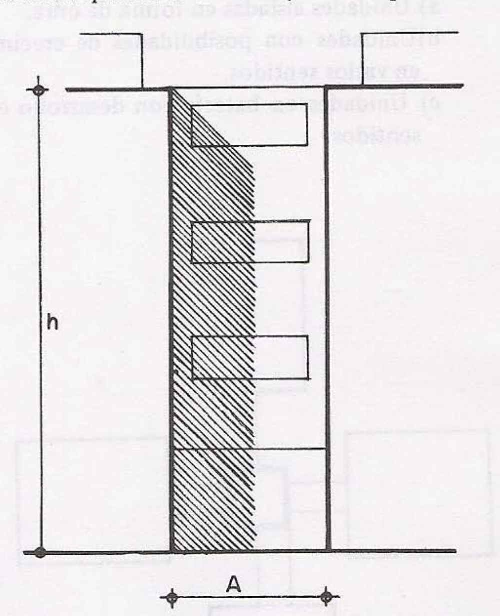
Algunos urbanistas sostienen que estos elementos planeados cuidadosamente pueden ayudar en gran medida a solucionar el problema. Es evidente que la densidad sí tiene relación con la economía urbana: las bajas densidades representan mayor ocupación de terreno por un número reducido de viviendas; esto repercute en un mayor costo de obras de infraestructura por vivienda. Las altas densidades, por el contrario, al aumentar el número de viviendas en un sector, disminuye el costo de los servicios y obras de infraestructura por vivienda. De ahí que al buscar la relación alta densidad-alta habitabilidad adquieren importancia los edificios en altura para viviendas.

EL EDIFICIO

La altura y la ubicación de los edificios de departamentos dependerá de las disposiciones reglamentarias de tipo urbano; es importante la relación de altura que guardan con respecto a los edificios colindantes y las calles. (V. cap. Diseño Urbano)



14.1. *La relación de altura del edificio va en función de la distancia al paramento del edificio más próximo.*



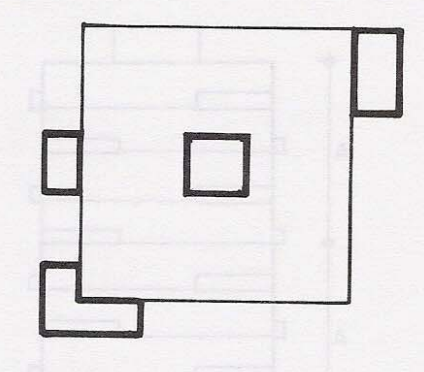
14.2. *Dimensionamiento de los patios de luz en los edificios con relación a su altura.*

TABLA 14.A.

PATIOS DE LUZ	LADO MINIMO
cuando h = 4.00 m	A = 2.50 m
cuando h = 8.00 m	A = 3.25 m
cuando h = 12.00 m	A = 4.00 m
cuando h = 12.00 m	A = 1/3 h

Cuando no existen restricciones de terreno y se trata de conjuntos de edificios, las agrupaciones pueden ser variadas y en diferentes formas:

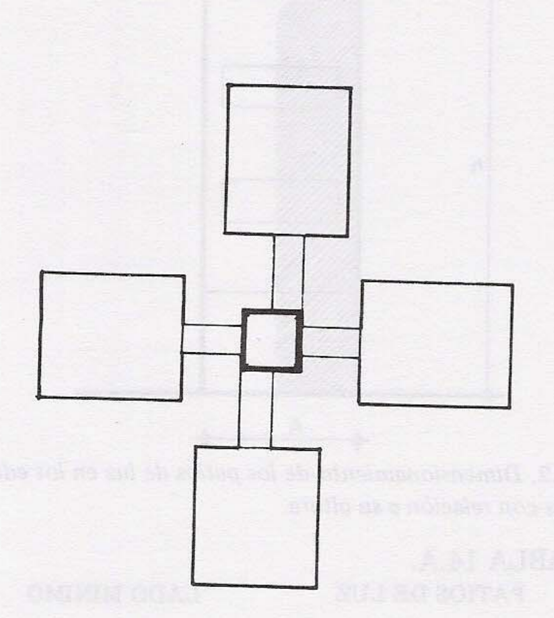
1. Edificios con una comunicación vertical dominante. Se caracterizan por la disposición de las viviendas alrededor de un núcleo común de circulación vertical, que puede ser central o periférico.



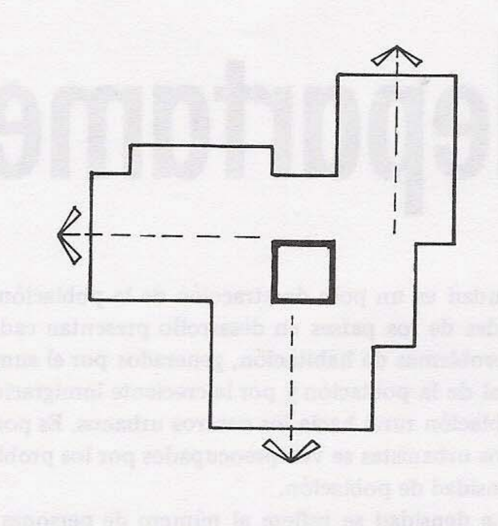
14.3. *La comunicación vertical puede ser central o periférica.*

Esta disposición limita la cantidad de viviendas en una planta, pero aumenta la posibilidad de desarrollo vertical. Se pueden subdividir tres grupos:

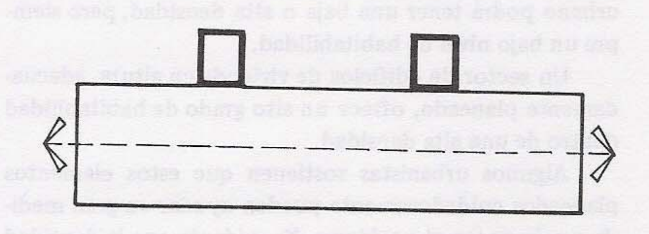
a) Unidades aisladas en forma de cruz.
b) Unidades con posibilidades de crecimiento en varios sentidos.
c) Unidades en batería con desarrollo en dos sentidos.



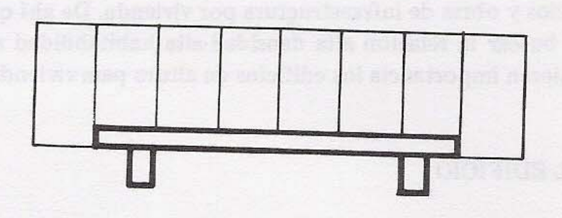
14.4. *Unidades aisladas en forma de cruz.*



14.5 *Unidades con posibilidad de crecimiento en varios sentidos.*



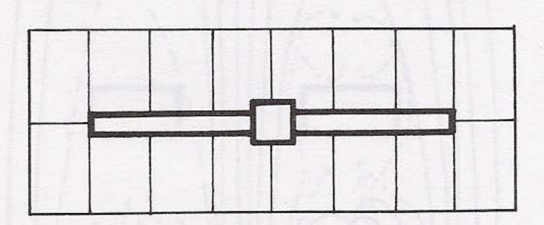
14.6. *Unidades en batería con desarrollo en dos sentidos.*



14.7. *Edificio con comunicación horizontal dominante y corredores externos.*

2. Edificios con una comunicación dominante. Estos modelos presentan grandes corredores dispuestos, ya sea internamente o a los lados, con viviendas alineadas a lo largo de los pasillos.

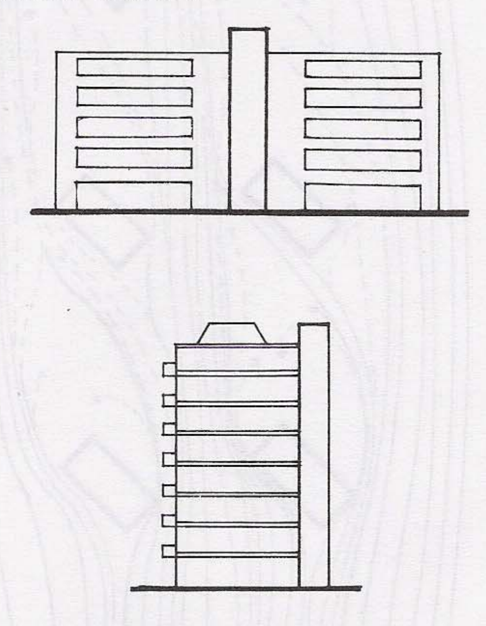
3. Edificios con una comunicación horizontal y vertical. Son aquellos de disposición mixta que propician un ahorro en las paradas de los elevadores espaciándolas y distribuyendo a través de corredores en sentido horizontal.



14.8. *Edificio con comunicación horizontal dominante y corredores internos.*

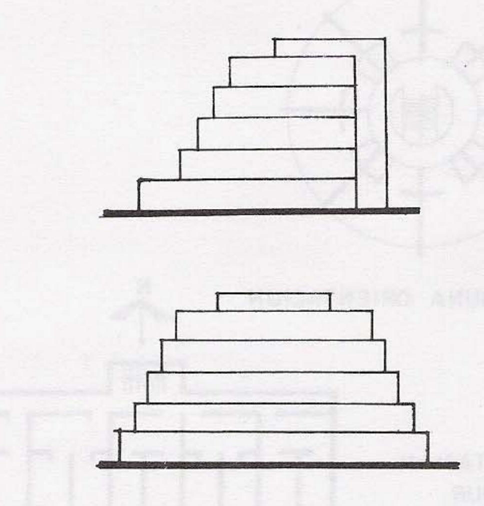
La distribución de las viviendas en los edificios de departamentos se basa generalmente en el principio de superposición y yuxtaposición de elementos habitables de mayor o menor tamaño, generando dos alternativas formales: edificios verticales y edificios escalonados.

Los edificios verticales son aquellos cuya superposición de elementos presenta una silueta vertical, en algunos casos con salientes pequeñas que no llegan a romper la imagen de verticalidad de edificio. Estos son los comúnmente denominados "torres" o los edificios verticales llamados "lineales".



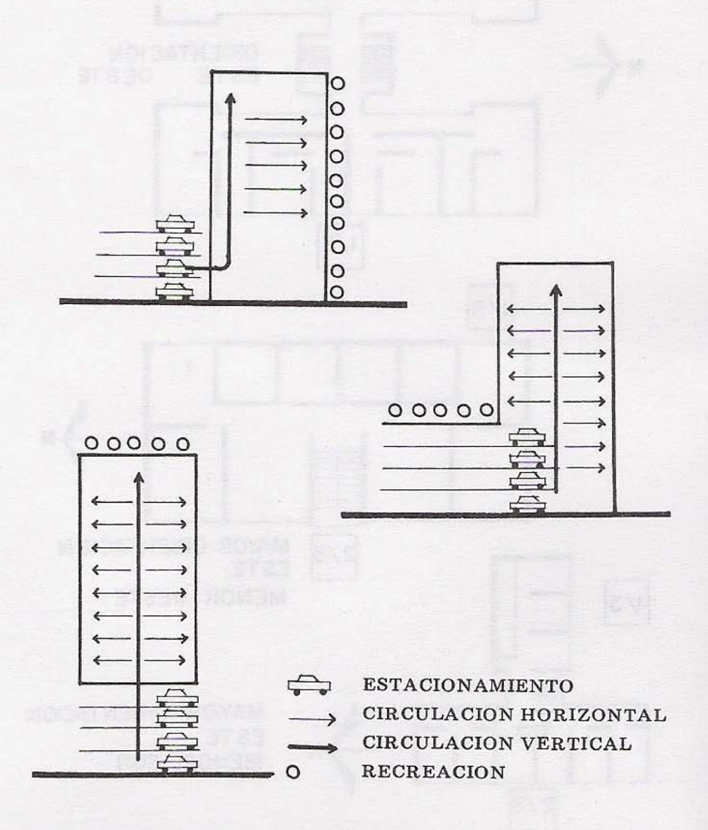
14.9. *Esquemas de edificios verticales y lineales.*

Los edificios escalonados suelen ser de una sola pendiente o piramidales con pendiente en más de uno de sus lados, aun cuando presenten algunas pequeñas salientes.

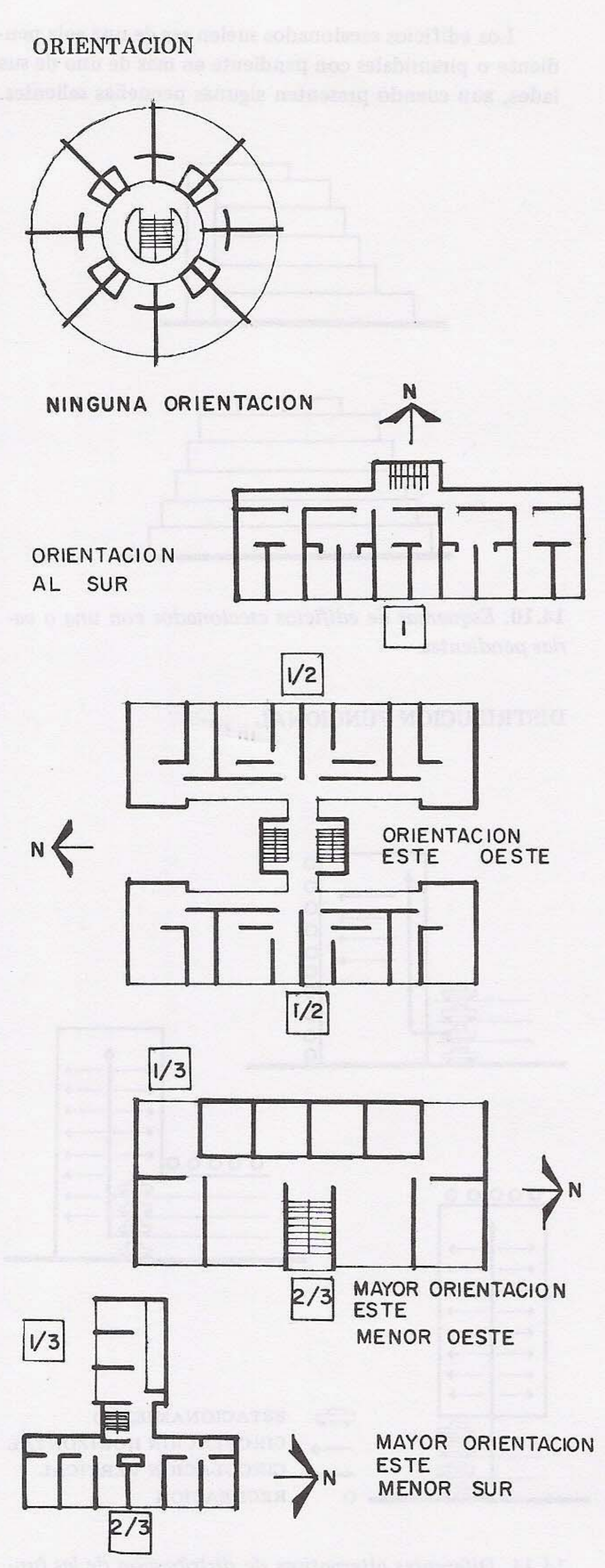


14.10. *Esquemas de edificios escalonados con una o varias pendientes.*

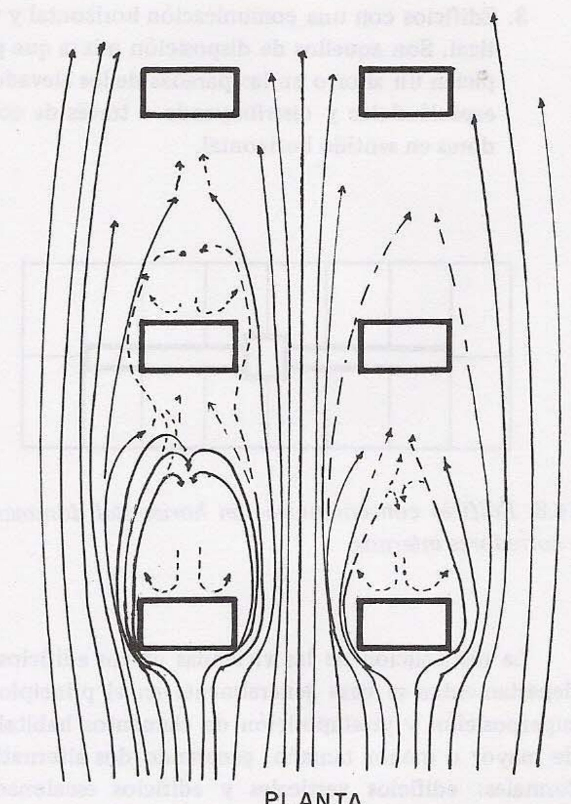
DISTRIBUCION FUNCIONAL



14.11. *Diferentes alternativas de distribución de las funciones en un edificio.*



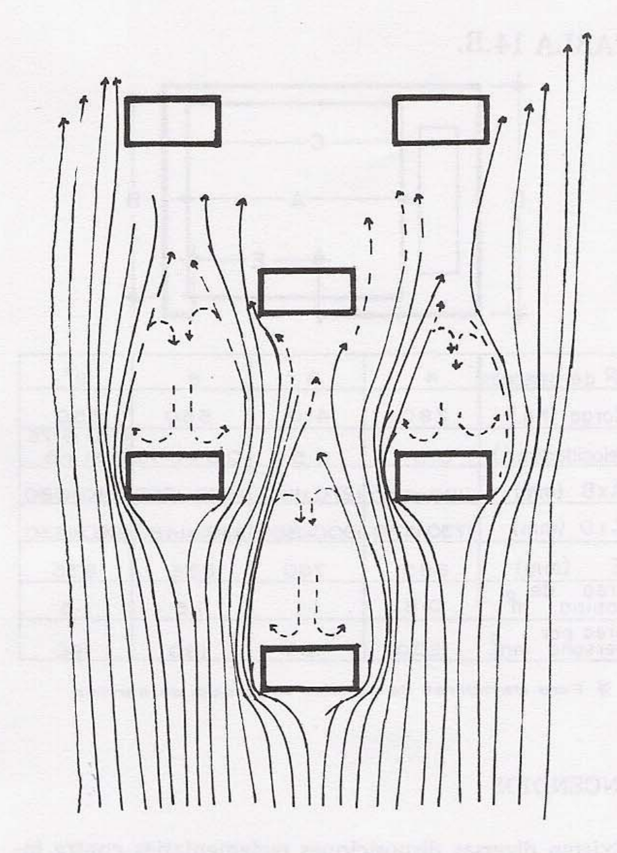
14.12 *La orientación en relación con la forma y diseño de los edificios.*



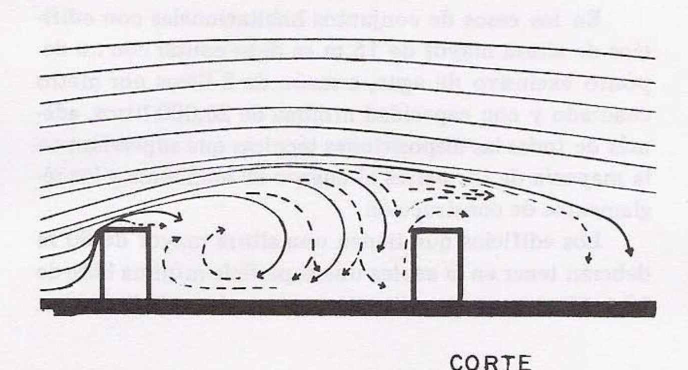
14.13.

PLANTA

14.14.



14.15.



14.16. *Efectos y comportamiento del viento en diferentes distribuciones de edificios.*

LAS VIVIENDAS

El diseño de las viviendas sigue los mismos lineamientos que el de las casas unifamiliares, salvo que en la mayoría de los casos el aprovechamiento máximo de la superficie es un factor imperante; esto se ha llegado a interpretar como "espacios mínimos habitables" que no necesariamente significa lo mismo.

Las dimensiones de los departamentos se deben determinar en función del tipo de usuarios o grupos familiares que normalmente permanecen estables; se pueden distinguir varios grupos:

En un primer grupo está la persona soltera, viuda o sola en etapa provisional como, por ejemplo, estudiantes. En general, este tipo de usuarios no tiene la necesidad de muchos espacios. Se considera una superficie habitable de 20 a 40 m^2 sin contar circulaciones.

El soltero activo, matrimonio solo, o matrimonio con un hijo pequeño. Superficie habitable de 40 a 60 m^2 sin contar circulaciones.

El matrimonio con dos o tres hijos, matrimonio con uno o dos hijos y un adulto más. Superficie habitable de 90 a 100 m^2 sin contar circulaciones.

El matrimonio con tres o cinco hijos, matrimonio con dos o cuatro hijos y un adulto más. Superficie habitable de 120 a 150 m^2 sin contar circulaciones.

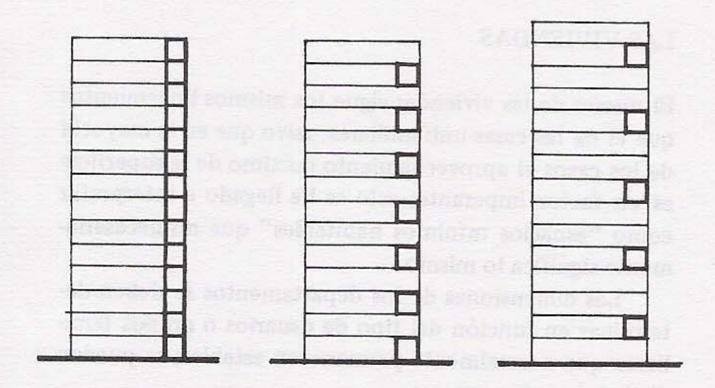
En todos los casos se deberá considerar un máximo de 1.85 personas por cada recámara.

Por supuesto se trata de aproximaciones recomendables y se está considerando como superficie habitable el conjunto de locales indispensables para cubrir las necesidades básicas de la familia; evidentemente los espacios de recreación, estacionamiento, etc., no están comprendidos. Es recomendable en la distribución vertical de los departamentos que aquellos de mayor población se dispongan en los niveles más bajos.

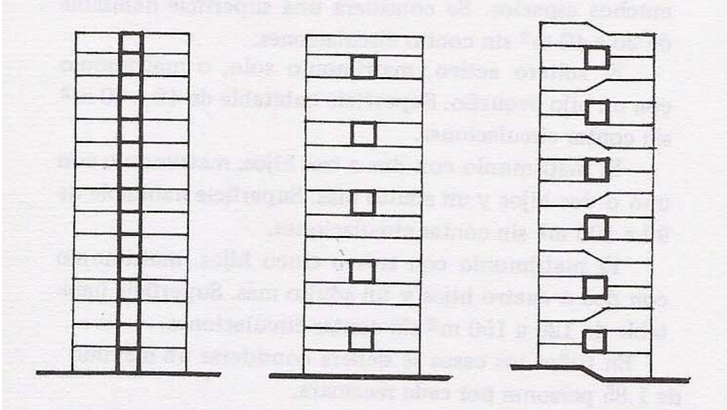
CIRCULACIONES Y SERVICIOS

En la sección de escaleras y circulaciones se han apuntado claramente los elementos básicos del diseño; aquí sólo se tratarán las normas particulares de los edificios de departamentos.

Se recomienda que el ancho mínimo de las circulaciones sea de 120 cm. Hay que considerar que las escaleras deben comunicar a todos los niveles, aun cuando existan elevadores y que una escalera debe comunicar un máximo de 20 viviendas por nivel. La distancia máxima de un vivienda a la escalera debe ser de 25 m. Las escaleras compensadas y de caracol solamente se recomiendan para servir a una superficie en planta de 100 m^2 como máximo.



14.17. *Diferentes alternativas de diseño de circulaciones a base de corredores externos.*



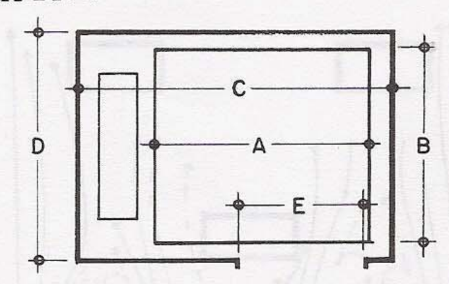
14.18. *Diferentes alternativas de diseño de circulaciones a base de corredores centrales.*

ELEVADORES

Para los edificios que cuentan con una altura de 13 a 24 m a partir del nivel del acceso se recomienda el uso de un elevador y los de más de 24 m de altura requieren de dos elevadores.

En todos los casos se debe calcular que en un tiempo de 5 minutos los elevadores puedan dar servicio al 10 o/o del total de la población de edificio, considerando un tiempo máximo de espera en cualquiera de sus pisos de 150 segundos.

TABLA 14.B.



Nº de personas	4	6	8	8*
Carga (Kg.)	280	410	550	550
Velocidad (m/s)	0·5	0·5	0·5 y 0·75	0·5 : 0·75 1·0 : 1·5
AxB (mm)	1120x940	1270x1120	1420x1250	1140x1580
CxD (mm)	1730x1170	1900x1350	2060x1480	2060x1830
E (mm)	685	760	835	835
Area de cabina m^2	0·8	1·1	1·5	1·5
Area por persona mm^2	200	185	180	180

* Para elevadores de variada velocidad, de servicio.

INCENDIOS

Existen diversas disposiciones reglamentarias contra incendios en el diseño de edificios de departamentos que determinan en algunos casos los materiales de construcción; en términos generales marcamos los más relevantes:

Escaleras y pasillos deberán construírse a base de materiales incombustibles.

Los edificios cuya altura rebase los 15 m deberán tener un extinguidor por piso que satisfaga las disposiciones respecto a ellos y con un radio máximo de servicio de 30 m.

En los casos de conjuntos habitacionales con edificios de altura mayor de 15 m se debe contar con un depósito exclusivo de agua, a razón de 5 litros por metro cuadrado y con capacidad mínima de 20,000 litros, además de todas las disposiciones técnicas que supervisan en la mayoría de los países el cuerpo de bomberos y los reglamentos de construcción.

Los edificios que tienen una altura mayor de 60 m deberán tener en la azotea una superficie mínima libre de 10 x 10 m. para permitir el aterrizaje de un helicóptero.

diseño urbano

Arq. Gonzalo Yanes Díaz

CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

Son variados los criterios con los cuales se pretende normar la ejecución del diseño de conjuntos urbanos. La bibliografía disponible ilustra en su mayor parte, criterios urbanísticos referidos a países desarrollados y pocas son las contribuciones que derivan de sociedades en vías de desarrollo.

McHarg subraya la importancia de las características físicas que definen un lugar como asiento de comunidades urbanas:

"Se puede proponer que el carácter básico de una ciudad depende de su asiento físico, y que la excelencia surge cuando esta cualidad intrínseca se reconoce y se exalta.

Se puede asegurar que los edificios, espacios públicos y plazas, acordes con este asiento, agregan sus cualidades físicas y constituyen no sólo una suma de nuevos recursos sino que determinan una nueva forma." (1)

De aquí se infiere que, para normar un criterio básico para el diseño de un conjunto urbano, se debe respetar y subrayar su contexto natural, al igual que sus componentes artificiales.

Por su parte, el SINDU (2) sostiene que los criterios para el desarrollo urbano deben ser realistas y acordes con la condición de cada país. Por consiguiente sugiere una normalización urbanística propia para países subdesarrollados o en vías de desarrollo, distintas de las aplicables en países desarrollados.

En esta breve exposición presentaremos normas de ambos sectores para, de alguna manera, identificar aquellas normas que por lo suprafuncionales no sean aplicables en nuestro medio, tanto como otras, que acusen claras ventajas en su aplicación.

ESQUEMAS DE DISEÑO DE CONJUNTOS URBANOS

Ratcliffe (3) acepta que el planeamiento de conjuntos urbanos, como lo define Kevin Lyinch, es: "El arte de acomodar el medio ambiente físico externo para sustentar el comportamiento humano. . . Los planos de conjunto localizan estructuras y actividades en un espacio tridimensional y, convenientemente en el tiempo." Asimismo asegura que la preparación o consideración de un conjunto urbano frecuentemente se relacionará con un diseño detallado para un uso específico como vivienda, tiendas y oficinas en una área específica. Algunas veces implicará un desarrollo mixto, pero siempre la naturaleza de su uso y la forma del planteamiento estarán gobernadas por las provisiones relevantes del plan de desarrollo, la accesibilidad general y localización del área, los requerimientos del cliente y la topografía y características del sitio.

ASPECTOS MAS IMPORTANTES DEL DISEÑO URBANO

ASPECTO RESIDENCIAL

Es de suma importancia al decidir la forma y planteamiento general de cualquier conjunto urbano el entender las necesidades y deseos exactos del cliente para el cual se prepara o considera. La naturaleza del plan seguramente variará si el desarrollo propuesto es público o privado, si el ingreso es alto o bajo, si es central, suburbano o rural. Aunque cada sitio y cada situación merecen un tratamiento individual, se pueden indentificar los siguientes elementos comunes a todos:

A. DENSIDAD DE CONSTRUCCION

Las distintas maneras en que la densidad del desarrollo residencial es medido: moradas, personas, cuartos habitables, áreas construídas por hectárea, es discutido en otro capítulo. (V. cap. Departamentos.) El concepto de densidad sigue siendo útil al determinar la intensidad de desarrollo y para regular el impacto en cuanto a la provisión de servicios y facilidades para la comunidad. Al igual que otros asuntos de planeamiento proporciona una medida cuantitativa que permite la comparación, juicio y control. Sin embargo, dice muy poco acerca del alcance o el uso de la tierra.

La densidad apropiada para un sitio particular es determinada por:

a) Las provisiones del plan de desarrollo.

b) El área en sí y el carácter del desarrollo circundante.

c) La naturaleza del sitio, su topografía y su paisaje.

d) La demanda existente en cuanto a ingresos, diseño y tamaño.

e) Los servicios disponibles, ya que las distribuciones dispersas de baja densidad han probado ser extremadamente caras para el servicio.

Habiendo examinado estos factores, los diferentes tipos de construcción poseen sus propios márgenes de densidad. Las viviendas aisladas raras veces exceden a 20 residencias por hectárea, las semi-aisladas no exceden a 30 y las adjuntas a 50. Para alcanzar una mayor intensidad se necesitan elementos de viviendas de varios niveles en forma de departamentos. De esta manera, las normas de densidad son empleadas como medidor. Por ejemplo, más de 30 viviendas por hectárea producen problemas de ruido y falta de privacidad; como regla general, cuando se llega a las 50 viviendas por hectárea, los resultados que se obtienen del desarrollo privado llegan a un tope. Más allá de este límite la provisión de espacio adecuado combinado con construcciones de bajo precio se vuelve incompatible; el exceso de 100 viviendas por hectárea convierte al proceso de diseño difícil y costoso; más de 200 viviendas por hectárea crea problemas de congestión y problemas de falta de espacio para recreación, estacionamiento y servicio, y hasta los acomodamientos son apretados.

Al decidir niveles adecuados de desarrollo residencial, deben permitirse ciertas variaciones en las necesidades y tamaño consecuente en viviendas. Cierta proporción, quizá 10 % de viviendas con un solo cuarto deberá proporcionarse; similarmente, un 20 % de viviendas con dos habitaciones, y otro 10 % de viviendas con cuatro habitaciones, se aproximaría más a las verdaderas demandas de vivienda en oposición a la tradicional provisión de casas de "tres habitaciones" tan estandarizada. Dadas las condiciones actuales del mercado de vivienda, especialmente los métodos de financiar la compra individual, es muy poco probable que el sector privado sea capaz de abastecer esta variación de preferencias. Sin embargo, hay miles de casatenientes que viven en habitaciones que son o demasiado grandes o demasiado pequeñas para sus necesidades.

B. TIPOS DE HABITACIONES

La densidad del desarrollo residencial está muy relacionada con el modelo de desarrollo empleado. Cada uno de ellos posee sus propias características particulares, ya sea que se trace en plazoletas, en avenidas, en callejones de retorno, sobre un rectángulo, o sobre la base de un patio.

Las ventajas de residencias aisladas son demasiado obvias para mencionarse, constituyen la unidad ideal a la cual aspiran la mayoría de las personas, teniendo suficiente luz y accesos por todos los costados, con el mínimo de ruido e intrusión, y con suficiente independencia. Por otro lado, este modelo impone bajas densidades de

10 habitaciones por hectárea, aproximadamente. Requieren frentes de lote de más de 10.50 m, contribuyen grandemente a la expansión urbana y, con las crecientes presiones sobre el uso variado de la tierra, este tipo de vivienda se vuelve cada día más impracticable como una forma de desarrollo. Sin embargo, cuando se le puede dar atención individual a su diseño y planteamiento general, resulta ser lo mejor aunque tienda a visualizarse las casas sin relación unas con otras, a menos que se contruyan con grandes densidades. La coherencia y la unidad se pueden alcanzar cuidando del paisaje con una vegetación densa o diseñando fachadas francas.

La característica casa semi-aislada que tipifica el desarrollo suburbano en Inglaterra también tipifica una renovada tendencia a conciliar las ventajas de la casa individual con una mayor densidad. Son relativamente baratas en su construcción, dan la ilusión de estar aisladas, y tienen suficientes accesos y buena orientación, pero con fachadas de 12 a 15 m por cada par de casas, y 9 m de altura, su aspecto "carece de reposo por falta de largas líneas horizontales" y cuando "se disponen en fila, los espacios entre ellas tienen una forma irregular".

La creciente preferencia por viviendas adjuntas es una cuestión de conveniencia, debido a circunstancias económicas y a la facilidad de un diseño unificado y continuo frecuentemente dan una forma de diseño urbano satisfactorio. La expresión "adjunta" incluye tres o más viviendas juntas con fachadas desde 6 m. Su diseño individual puede ser idéntico o diferente. Algunas de las más famosas viviendas adjuntas del tiempo de Jorge III de Inglaterra (1760 - 1820) estaban construidas en diferentes estilos y dispuestas en fila, pero tenían unidad al asegurarse que cada una de ellas estuviera en proporción con el todo. Teniendo pocos muros externos proveen más espacio a menor costo, la pérdida de calefacción se reduce, el problema del ruido disminuye. La dificultad de estacionamientos techados se soluciona regresando a la forma de cocheras que podrían ocupar la planta baja, o con la provisión de cocheras comunes convenientemente situadas en las cercanías.

Las variaciones son posibles en algunos temas de este tipo de habitaciones. Las viviendas en cadena se pueden disponer de una manera alternada. Las casas con patio al estilo mediterráneo se pueden desarrollar permitiendo densidades de hasta 300 personas por hectárea, pero produciendo terribles problemas de orientación, accesos y privacidad.

Para obtener mayores densidades de 250 personas o 185 habitaciones por hectárea, se deben proveer ciertas proporciones en las habitaciones en forma de apartamentos. Juzgando por las residencias seleccionadas en el sector privado del mercado de viviendas, la gran mayoría de la población en Inglaterra tiende marcadamente a desdeñar el acomodo en forma de apartamentos. Esto contrasta notablemente con las costumbres y condiciones que prevalecen en el Antiguo Continente, en donde más del 80 % de la población de muchas ciudades viven en edificios de apartamentos de algún tipo.

Las ventajas y desventajas del desarrollo de viviendas de apartamentos saltan inmediatamente a la vista.

a) Por un lado proporcionan un acomodamiento compacto de las habitaciones.

b) Dan un ahorro considerable de terreno hasta cierto nivel.

c) Permiten que viva más gente en áreas céntricas.

d) Permiten el agrupamiento adecuado de facilidades sociales.

e) Fomentan la provisión económica y colectiva de servicios, tales como calefacción central, agua caliente y disposición de desechos.

f) Favorecen la provisión de variedades de viviendas en cuanto al tamaño, ya sea para personas solteras, para familias sin hijos y para aquellos que no disfrutan de la jardinería.

g) Ayudan en la reorganización de áreas de alta densidad como los barrios bajos sin recurrir a esquemas de excesivo costo.

h) Proporcionan puntos de interés en el perfil del paisaje rompiendo con la monotonía de áreas urbanas de baja altura.

Por otro lado, se dice que los departamentos imponen mayores costos de construcción por habitación, particularmente lo que se refiere a:

a) El alto costo del esqueleto estructural.
b) La provisión de elevadores.
c) El aislamiento acústico.
d) Los pasajes de conducción de desperdicios.
e) Las salidas de emergencia en caso de incendios.
f) El mantenimiento general de servicios comunes.
g) Inducen peligro para los niños, personas mayores y enfermos.
h) causan inconveniencias por falta de privacidad y aumento en la tensión mental.
i) Provocan el vandalismo.
j) Promueven las corrientes de aire y sombras indeseadas formadas por las estructuras tan altas de los edificios.

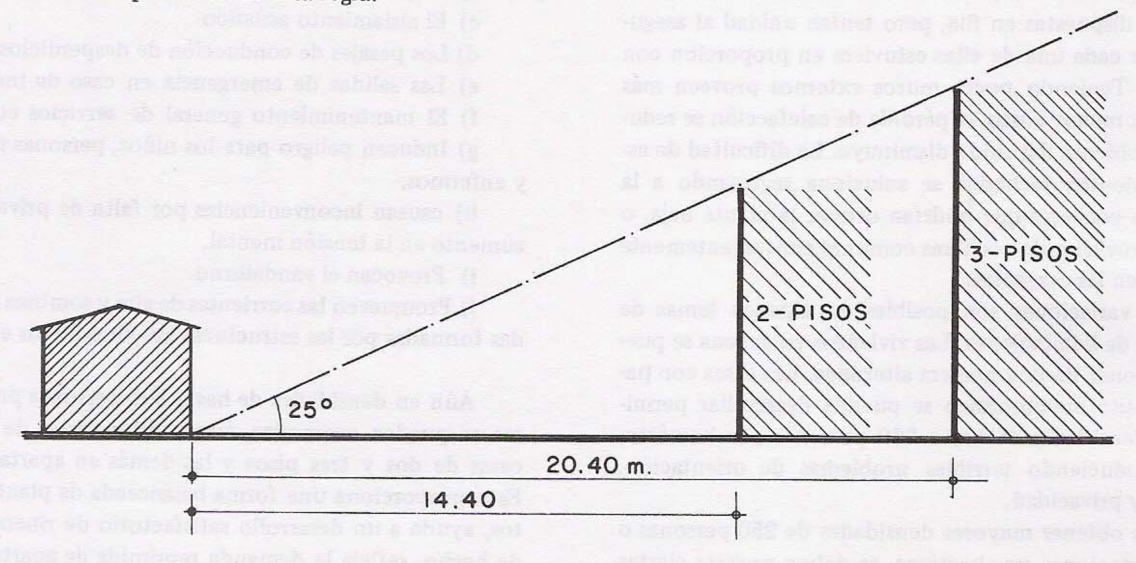
Aún en densidades de hasta 300 personas por hectárea se pueden acomodar tres cuartas partes de ellas en casas de dos y tres pisos y las demás en apartamentos. Esto proporciona una forma balanceada de planteamientos, ayuda a un desarrollo satisfactorio de rinconadas y, de hecho, refleja la demanda reprimida de apartamentos de ciertos sectores de la comunidad. Sir Frederik Gibberd da una explicación racional de la aversión a aceptar el desarrollo de viviendas de grandes alturas. "Si hacemos a un lado los prejuicios, la respuesta es que la aversión no es hacia viviendas en forma de apartamentos como tales,

sino a su abuso cuando se construyen en forma de edificios, y en el abuso en que el edificio es situado. . . El objeto ha sido atiborrar el mayor número de habitaciones posibles en un sitio, sin respetar la luz, el aire y la ética del planeamiento."

C. REQUISITOS DE ORIENTACION Y DE ESPACIO

El factor orientación debe tomarse muy en cuenta, sobre todo cuando se trata de desarrollo de viviendas de gran altura y de alta densidad donde no sólo la entrada de la luz solar, sino el efecto de sombras y corrientes de viento son más significativos. Esto se agudiza en los casos de los bloques de apartamentos, que frecuentemente tienen un sólo corredor, y los departamentos individuales que necesariamente tendrán un sólo aspecto. De ahí que es indispensable una orientación correcta.

El grado de luz solar que cada edificio tenga será afectado por la distancia entre ellos. Para lograr una iluminación apropiada debe asegurarse que haya una visual ininterrumpida a 25 ° del horizonte. Como se demuestra en la figura 15.1., esto produce una distancia mínima de 14.40 m entre casas de dos pisos y 20.40 m entre casa de tres pisos. Esto se complementa con la "regla de los 20 m" , que es aceptada como una separación satisfactoria de las viviendas, asegurando que a esta distancia la silueta humana se empaña y las acciones no se distinguen, permitiendo así mayor privacidad. Quizá la noción radical de cortinas, que no es nada nueva, permita cierta flexibilidad en la interpretación de esta regla.



15.1. *Distancias recomendables entre edificios según su altura.*

D. PLANEAMIENTO DE ARTERIAS

El planeamiento de las arterias en áreas residenciales nó sólo proporciona el marco de referencia del desarrollo y los canales de comunicación entre los usos respectivos de la tierra, sino también lleva las facilidades y servicios que alimentan a las viviendas, Asimismo, determinan el carácter del ambiente de la comunidad. La función y localización de las calles y su relación con otras actividades tienen una gran trascendencia en el proceso de planeamiento y es aquí donde el urbanista ejerce un mayor control.

Avenidas diferentes obviamente proporcionan servicios diferentes y el planteamiento general deberá tomar esto en cuenta. Lo que nos concierne aquí son las avenidas locales en áreas residenciales. Aquí se presentan dos formas de planeamiento:

a) La anticuada forma en donde la tierra se divide en cuadros o rectángulos de aproximadamente el mismo tamaño. Aunque esto conduce a un uso económico de la tierra destinada a la construcción, también aumenta las intersecciones entre calles de igual importancia, lo cual da lugar a muchos accidentes. La uniformidad crea una vista extremadamente monótona, desatendiendo la topografía, la falta de diferenciaciones entre las avenidas y a pesar de la formación de calles sin salida, la red de comunicaciones sigue siendo ineficiente y peligrosa.

b) Planeamiento alternado en donde las calles se ramifican a partir de una calle principal, formando de nuevo una cantidad de largas calles de retorno. Este sistema es comparativamente rígido y establece una sola dirección de movimiento y aunque el problema del tráfico disminuye, se vuelve inconsteable el servicio de distribución de bienes y servicios porque recorren largas distancias. Por esta razón en la ciudad de Filadelfia, por ejemplo, se prohibió la creación de callejones de retorno de más de 150 metros de largo, y en Inglaterra, 180 metros es la longitud máxima admitida.

Aunque no se puede establecer una forma ideal de planeamiento, se pueden sugerir ciertas guías comunes a todas las zonas residenciales.

1.- Es importante buscar un desarrollo de un "área medioambiental" por donde no fluya tráfico, lo cual se ilustra en la figura 15.2.

2.- El planteamiento de calles debe descartar los caminos que acorten distancias y que atraviesen el área.

3.- Deben evitarse largos trechos de avenidas que se presten a utilizarse como pista de carreras, cambiando constantemente la dirección de la calle o construyendo topes.

4.- Los cruceros deberán excluirse, particularmente donde se juntan las calles de igual jerarquía. Las uniones en "T" son preferibles.

5.- Las uniones deberán separarse lo más que se pueda; una distancia de 45 metros entre uniones es aceptable.

6.- Las calles deberán intersectarse en ángulos rectos para asegurar una visión adecuada y segura.

7.- Mientras se depende del diseño de velocidades de las calles, las líneas visuales previstas en intersecciones deberán permitir 90 metros de visión clara e ininterrumpida desde 9 metros en la intersección de una carretera local o secundaria con un carretera principal o de distribución, y 60 metros en la intersección de dos carreteras de acceso.

8.- La longitud de las carreteras deberá mantenerse en lo mínimo a favor de los intereses de la economía; este intento se hará para asegurar dobles fachadas de las viviendas.

9.- Para proporcionar perspectivas y vistas satisfactorias al final de las carreteras, éstas deberán "cerrarse" colocando rasgos distintivos como edificios o árboles, o plantando con cuidado casas en un alineamiento en escuadra con respecto a las calles.

10.- Las calles que tengan fachadas a sus lados deberán diseñarse en dirección norte-sur para permitir una orientación satisfactoria.

11.- La longitud de las calles sin salida deberá mantenerse dentro de los límites razonables y nunca pasar de los 180 metros de longitud. De la misma manera se deberá evitar la creación de calles sin salida de una manera negligente fuera de la red de carreteras de acceso. Cualquier zona o terreno de un tamaño considerable deberá tener más de una entrada y salida.

12.- La construcción de casas con frentes hacia carreteras principales deberá evitarse.

13.- La división entre el tráfico motorizado y los peatones deberá tomarse en consideración.

14.- El sistema general no deberá ser demasiado complejo para que los visitantes puedan orientarse en el sitio sin dificultades.

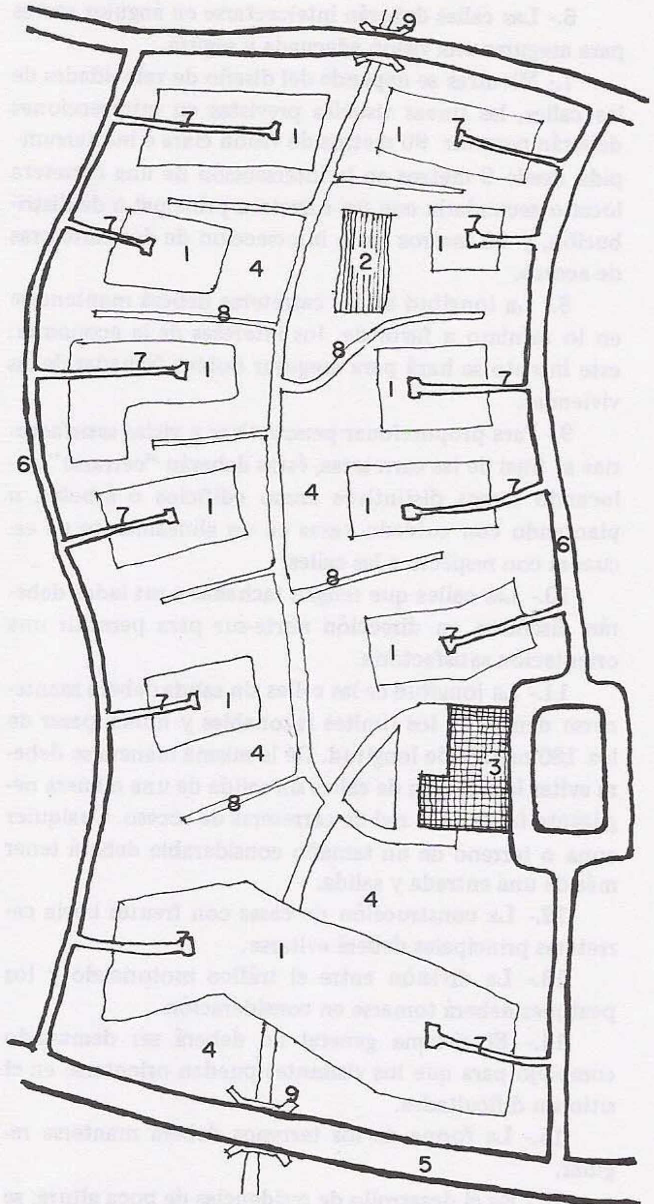
15.- La forma de los terrenos deberá manterse regular.

16.- En el desarrollo de residencias de poca altura, se le dará preferencia a los espacios abiertos privados en forma de jardines traseros en lugar de proporcionar espacios abiertos públicos y jardines frontales.

17.- El tratamiento de las esquinas merece atención especial, el requerimiento de una visión adecuada frecuentemente restringe el desarrollo y subsecuente pérdida de fachadas desarrollables. Esto puede superarse construyendo pequeños bloques de departamentos, casas pequeñas o viviendas para personas mayores donde no son tan urgentes las demandas de espacios abiertos privados.

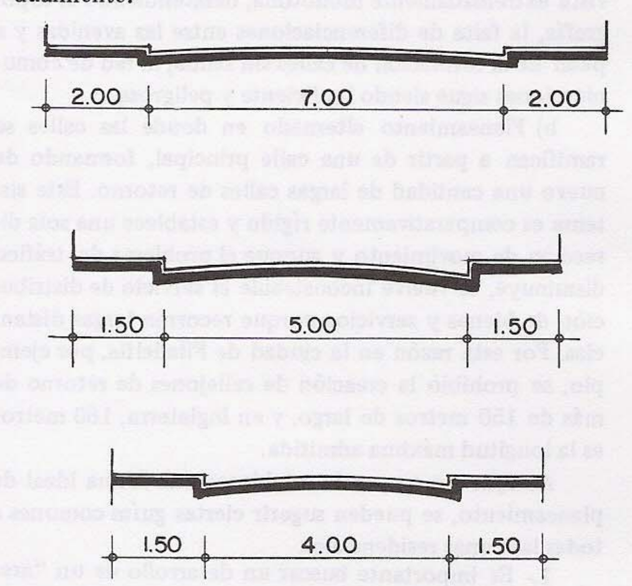
18.- Para asegurar un drenaje adecuado a lo largo del sistema de calles, debe haber un gradiente mínimo de 1:200 en todos lados. Un declive de más de 1:10 es peligroso cuando hay heladas y uno excesivamente mayor de 1:7 excluye el uso de vehículos.

La naturaleza y dimensiones de las calles respectivas de cada zona justifican cierta consideración. Las calles distributivas que llevan tráfico alrededor del área residencial deberán tener 7 metros de ancho flanqueadas por banquetas de unos 2 metros de ancho; las calles de acceso que llevan vehículos a las viviendas individuales requieren de 5 metros de ancho con banquetas de 1.5 metros de anchura; las calles de retorno que por su propia naturaleza no llevan tráfico fluido, necesitan únicamente 4 metros de ancho con banquetas también de 1.5 metros de ancho. Al final de las calles sin salida se necesita proveer de glorietas lo suficientemente grandes para permitir el radio de giro del más grande de los vehículos de servicio, aunque las glorietas están fuera de moda y significan un desperdicio de tierra, por lo que se recurre a las cabezas de martillo. Si se anticipa el estacionamiento en la orilla de la calle, se hará necesario proveer un espacio especial para estacionarse separadamente, el cual puede construirse de un material más ligero, de unos 2.5 metros de ancho y diseñados en hileras de aproximadamente 6 metros de largo para que se utilice únicamente para ese propósito y para que los vehículos se estacionen individualmente.

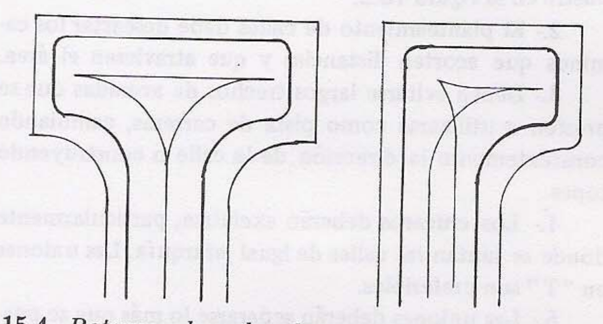


1. Zona habitacional
2. Escuela
3. Zona comercial
4. Zona comun
5. Avenida principal
6. Avenida de distribución
7. Calles sin salida
8. Senderos peatonales
9. Pasos para peatones.

15.2. *Alternativa de distribución de una zona habitacional procurando el desarrollo de un área interna medio ambiental.*



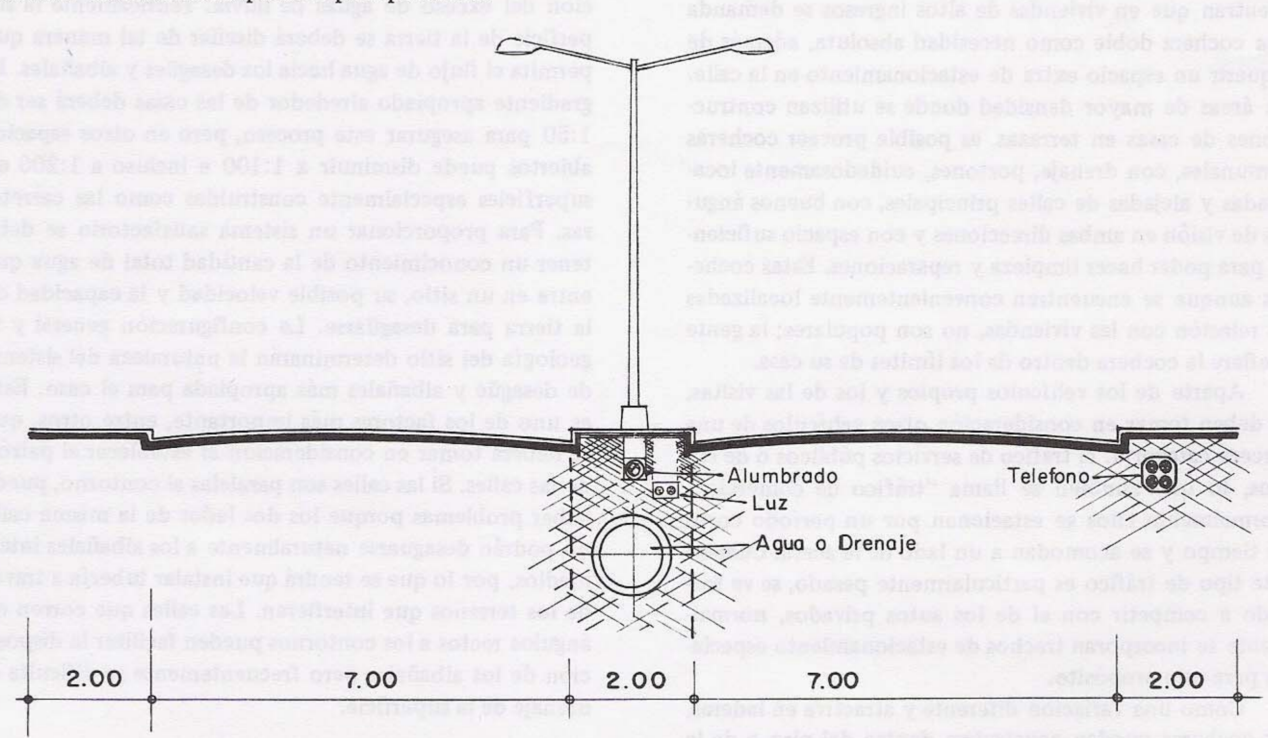
15.3. *Diferentes anchos y alternativas de calles.*



15.4. *Retorno a base de cabeza de martillo.*

Los bordes de pasto que separan a las calles del pavimento (camellones) no se utilizan únicamente por conveniencia, seguridad y receso visual, sino que acomodan servicios bajo tierra de una manera económica y accesible evitando mínimas molestias. El lugar en que se coloquen estos bordes deberán ser de por lo menos 1 metro, y si hay árboles y arbustos plantados, serán de 2 metros de ancho. En cualquier lugar donde se sitúen postes de alumbrado, alambres de teléfono o paradas de autobuses, se deberán situar a 0.75 metros del borde de la acera; lamentablemente, con frecuencia no se respeta esta medida y la distancia es menor.

Un factor que raras veces se incorpora al planteamiento residencial es la vía para bicicletas. La ventaja de esta forma de transportación es que incluye: tranquilidad, economía, no contamina, buen ejercicio, facilidad de estacionamiento y seguridad para la comunidad. Cuando dichas vías se proporcionan, deberán se de unos 4 metros aproximadamente de ancho, generalmente con una alineación en curva, con topes fáciles, y se pueden combinar con caminos separados para peatones.



15.5. *Camellones con ductos de instalaciones.*

E. ESTACIONAMIENTO

El incremento fenomenal de la propiedad privada de automóviles en los últimos años ha puesto una gran responsabilidad sobre los diseñadores y las autoridades locales de planeamiento por asegurar la descongestión del mayor número de carros posibles cuando no están en uso en las ya apretujadas calles. Para el dueño de la casa, es muy cómodo estacionarse en frente de su casa durante el día, de hecho, es inevitable este tipo de estacionamiento para la provisión de ciertos servicios, pero se debe hacer conciencia sobre el peligro que esto puede ser para los niños; además, estorba a los camiones de recolección de basura y a los que hacen la limpieza de calles. Un vehículo estacionado reduce la capacidad de la calle a 90 metros en ambas direcciones y restringe el paso del tráfico en áreas residenciales en un 50% en horas críticas.

Es tradicional proporcionar un espacio para estacionamiento fuera de la calle por vivienda y en muchos casos la provisión de un lugar privado y otro espacio para visitas es totalmente insuficiente. Los diseñadores encuentran que en viviendas de altos ingresos se demanda una cochera doble como necesidad absoluta, además de requerir un espacio extra de estacionamiento en la calle. En áreas de mayor densidad donde se utilizan contrucciones de casas en terrazas, es posible proveer cocheras comunales, con drenaje, portones, cuidadosamente localizadas y alejadas de calles principales, con buenos ángulos de visión en ambas direcciones y con espacio suficiente para poder hacer limpieza y reparaciones. Estas cocheras aunque se encuentren convenientemente localizadas en relación con las viviendas, no son populares; la gente prefiere la cochera dentro de los límites de su casa.

Aparte de los vehículos propios y los de las visitas, se deben tomar en consideración otros vehículos de una tercera categoría: el tráfico de servicios públicos o de envíos, lo que también se llama "tráfico de comercio". Normalmente ellos se estacionan por un período corto de tiempo y se acomodan a un lado de la acera. Cuando este tipo de tráfico es particularmente pesado, se ve forzado a competir con el de los autos privados, normalmente se incorporan trechos de estacionamiento especiales para este propósito.

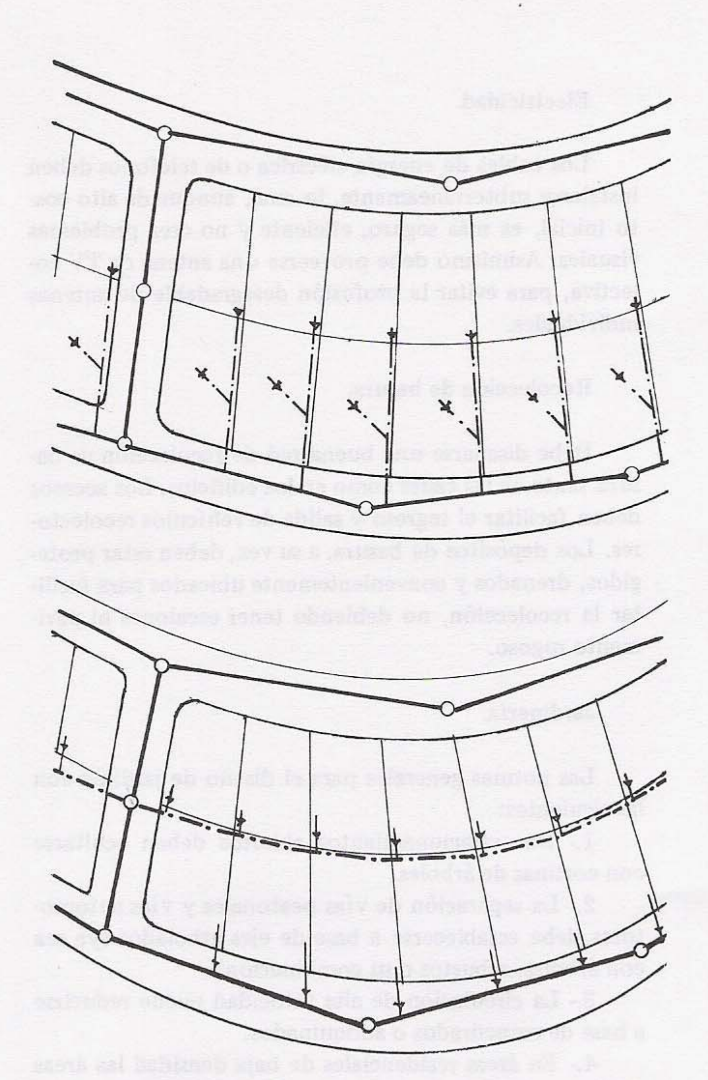
Como una variación diferente y atractiva en laderas, las cocheras pueden construirse dentro del piso o de la ladera, y cuando esto se relaciona con cocheras comunales, los techos se pueden plantar de una manera placentera o incluso se puede modificar el paisaje.

F. SERVICIOS

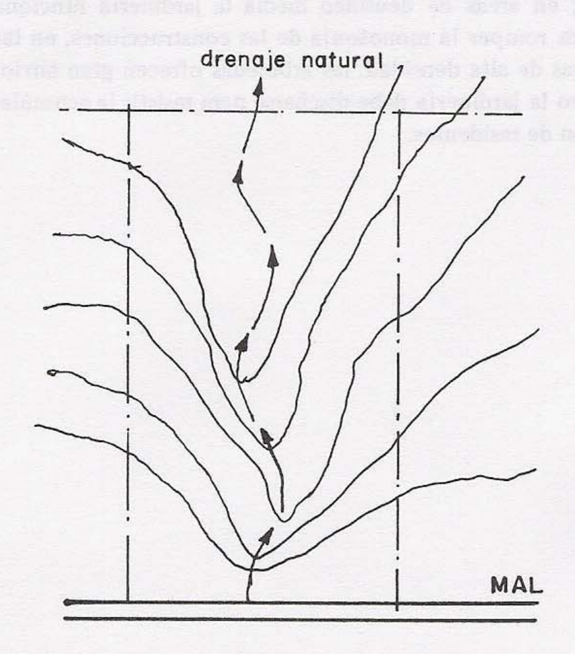
Aparte de los peatones y de los vehículos hay otro tipo de flujo de importancia que entra y sale de las zonas residenciales, y son esenciales para el bienestar y serenidad de la vida comunitaria. Estos incluyen la provisión de energía, información y recolección de desperdicios.

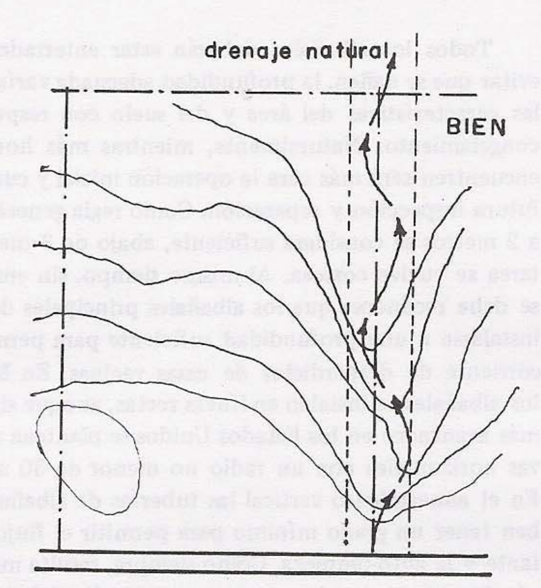
Desagües y albañales.

Los desagües son esencialmente los canales y tuberías dentro de los límites de la propiedad individual que llevan agua y desechos a los albañales de las autoridades locales. Hay tres sistemas básicos para la disposición de desperdicios: el combinado que se lleva los desperdicios domésticos más aguas sobrantes; el *separado*, donde una red se lleva los desperdicios domésticos y otra lleva el agua y *parcialmente separado*, donde una red lleva todo el desperdicio doméstico y aguas sobrantes de alrededor de la casa mientras otra tubería lleva el exceso de aguas de la superficie. Los sistemas *separado* y *parcialmente separado* proporcionan un método que asegura la elimininación del exceso de aguas de lluvia. Teóricamente la superficie de la tierra se deberá diseñar de tal manera que permita el flujo de agua hacia los desagües y albañales. El gradiente apropiado alrededor de las casas deberá ser de 1:50 para asegurar este proceso, pero en otros espacios abiertos puede disminuir a 1:100 e incluso a 1:200 en superficies especialmente construidas como las carreteras. Para proporcionar un sistema satisfactorio se debe tener un conocimiento de la cantidad total de agua que entra en un sitio, su posible velocidad y la capacidad de la tierra para desagüarse. La configuración general y la geología del sitio determinarán la naturaleza del sistema de desagüe y albañales más apropiada para el caso. Este es uno de los factores más importante, entre otros, que se deberá tomar en consideración al establecer el patrón de las calles. Si las calles son paralelas al contorno, puede haber problemas porque los dos lados de la misma calle no podrán desaguarse naturalmente a los albañales intermedios, por lo que se tendrá que instalar tubería a través de los terrenos que interfieren. Las calles que corren en ángulos rectos a los contornos pueden facilitar la disposición de los albañales pero frecuentemente se dificulta el drenaje de la superficie.

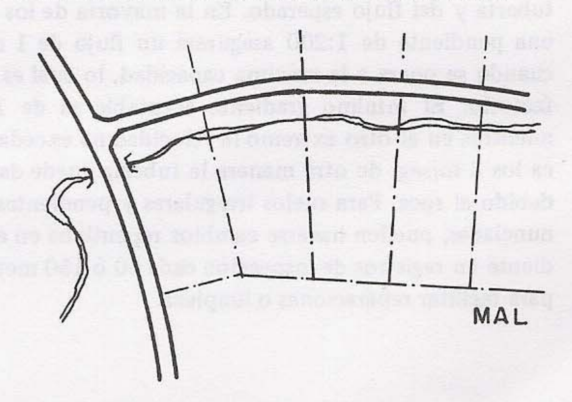


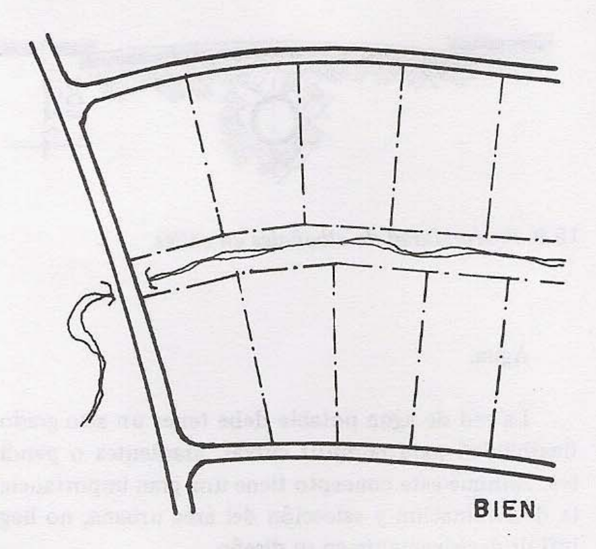
15.6. *Afectación de lotes en calles paralelas al contorno.*





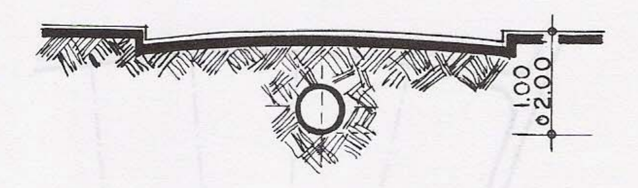
15.7. *La ubicación de lotes en curvas de nivel paralelas a la calle aprovechando el drenaje natural del terreno.*





15.8. *El drenaje entre dos líneas de lotes con una zona común para ambas líneas.*

Todos los albañales deberán estar enterrados para evitar que se dañen, la profundidad adecuada varía según las características del área y del suelo con respecto al congelamiento. Naturalmente, mientras más hondo se encuentren será más cara la operación inicial y cualquier futura inspección y reparación. Como regla general, de 1 a 2 metros se considera suficiente, abajo de 3 metros la tarea se vuelve costosa. Al mismo tiempo, sin embargo, se debe reconocer que los albañales principales deberán instalarse a una profundidad suficiente para permitir la corriente de desperdicios de casas vecinas. En México los albañales se instalan en líneas rectas, aunque sistemas más avanzados en los Estados Unidos se plantean en curvas horizontales con un radio no menor de 30 metros. En el alineamiento vertical las tuberías de albañales deben tener un grado mínimo para permitir el flujo constante y la auto-limpieza. Como siempre, resulta más económico aprovechar los contornos naturales del sitio y el gradiente ideal depende en gran medida del tamaño de la tubería y del flujo esperado. En la mayoría de los casos una pendiente de 1:200 asegurará un flujo de 1 m/seg cuando se opera a la máxima capacidad, lo cual es satisfactorio. El mínimo gradiente aceptable es de 1:300 mientras en el otro extremo la velocidad no exceda nunca los 3 m/seg, de otra manera la tubería puede dañarse debido al roce. Para suelos irregulares y pendientes pronunciadas, pueden hacerse cambios repentinos en el gradiente en registros de inspección cada 90 ó 150 metros y para facilitar reparaciones o limpieza.



15.9. *Profundidad de albañales en calles.*

Agua.

La red de agua potable debe tener un alto grado de flexibilidad para permitir curvas, gradientes o pendientes. Aunque este concepto tiene una gran importancia en la determinación y selección del área urbana, no llega a influir decisivamente en su diseño.

Electricidad.

Los cables de energía eléctrica o de teléfonos deben instalarse subterráneamente, lo cual, aunque de alto costo inicial, es más seguro, eficiente y no crea problemas visuales. Asimismo debe proveerse una antena de TV colectiva, para evitar la profusión desagradable de antenas individuales.

Recolección de basura.

Debe diseñarse una buena red de recolección de basura tanto en las calles como en los edificios. Los accesos deben facilitar el ingreso y salida de vehículos recolectores. Los depósitos de basura, a su vez, deben estar protegidos, drenados y convenientemente ubicados para facilitar la recolección, no debiendo tener escalones ni pavimento rugoso.

Jardinería.

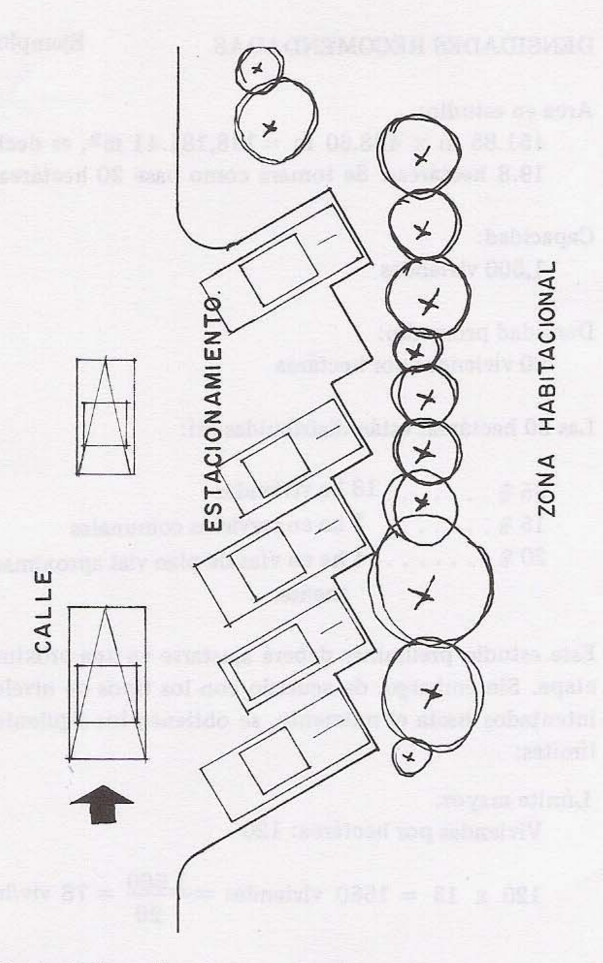
Las normas generales para el diseño de jardines son las siguientes:

1.- Los estacionamientos abiertos deben ocultarse con cortinas de árboles.

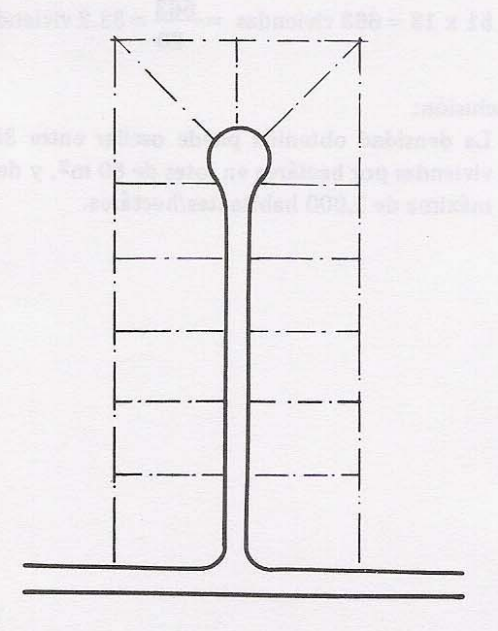
2.- La separación de vías peatonales y vías automotoras debe establecerse a base de ejes arbolados (ya sea con árboles, arbustos o su combinación).

3.- La circulación de alta velocidad puede reducirse a base de empedrados o adoquinados.

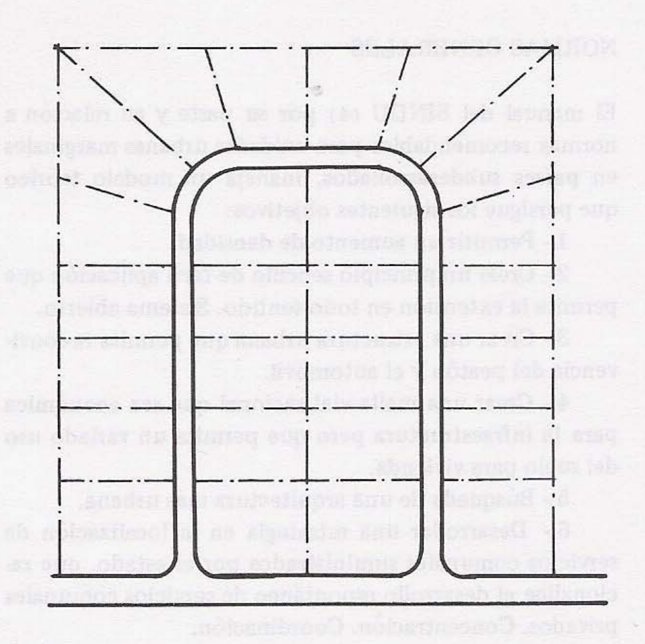
4.- En áreas residenciales de baja densidad las áreas verdes pueden manejarse como elementos visuales atractivos y aún como divisorios entre las unidades de vivienda; en áreas de densidad media la jardinería funciona para romper la monotonía de las construcciones, en las áreas de alta densidad, las arboledas ofrecen gran alivio, pero la jardinería debe diseñarse para resistir la acumulación de residentes.



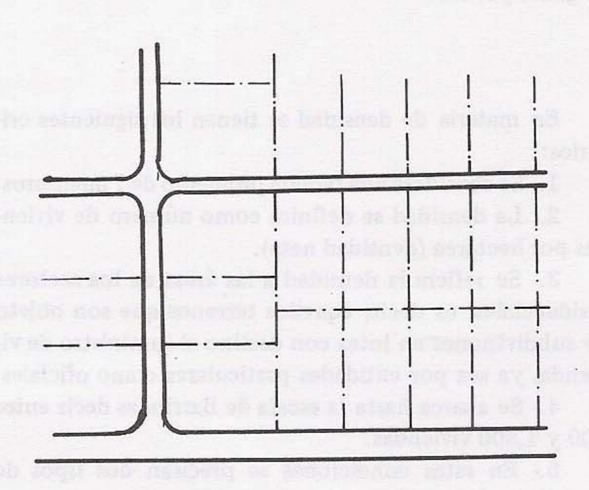
15.10. *Colocación de zonas verdes entre estacionamientos y zonas habitacionales.*



15.11. *Aprovechamiento de terrenos con mucho fondo a base de calles de retorno.*



15.12. *Aprovechamiento de terrenos a base de calles en U.*



15.13. *Disposición de lotes con frente a la calle.*

NORMAS GENERALES

El manual del SINDU (4) por su parte y en relación a normas recomendables para unidades urbanas marginales en países subdesarrollados, maneja un modelo teórico que persigue los siguientes objetivos:

1.- Permitir un aumento de densidad.

2.- Crear un principio sencillo de fácil aplicación que permita la extensión en todo sentido. Sistema abierto.

3.- Crear una estructura urbana que permita la convivencia del peatón y el automóvil.

4.- Crear una malla vial racional que sea económica para la infraestructura pero que permita un variado uso del suelo para vivienda.

5.- Búsqueda de una arquitectura más urbana.

6.- Desarrollar una estrategia en la localización de servicios comunales suministrados por el estado, que racionalice el desarrollo espontáneo de servicios comunales privados. Concentración. Coordinación.

7.- Crear una estructura urbana que permita el desarrollo progresivo, tanto en la vivienda como en la infraestructura y los servicios comunales.

8.- Llevar los servicios urbanos a la mayor cantidad de gente posible.

En materia de densidad se tienen los siguientes criterios:

1.- Se considera una familia promedio de 7 miembros.

2.- La densidad se definirá como número de viviendas por hectárea (densidad neta).

3.- Se refiere la densidad a las áreas de los sectores residenciales, es decir, aquellos terrenos que son objeto de subdivisiones en lotes con destino al suministro de vivienda, ya sea por entidades particulares como oficiales.

4.- Se abarca hasta la escala de Barrio, es decir entre 800 y 1,500 viviendas.

5.- En estas condiciones se precisan dos tipos de densidad:

a) Densidad bruta, que resulta de dividir toda el área a urbanizar por el número total de viviendas. Esto incluye vías de plan vial y áreas no urbanizables.

b) Densidad neta, que resulta de dividir el área urbanizable por el número de viviendas.

c) Densidad inmobiliaria, que se refiere a la densidad en el interior de la manzana, incluyendo sus vías interiores.

6.- Las presentes recomendaciones sobre densidades se refieren a áreas urbanizables, por consiguiente, se trata de densidades netas.

DENSIDADES RECOMENDADAS

Ejemplo:

Area en estudio:
451.85 m x 438.60 m = 198,181.41 m^2, es decir, 19.8 hectáreas. Se tomará como base 20 hectáreas.

Capacidad:
1,500 viviendas

Densidad promedio:
60 viviendas por hectárea

Las 20 hectáreas están distribuidas así:

65 % .... 13 ha viviendas
15 % .... 3 ha en servicios comunales
20 % .... 4 ha en vías de plan vial aproximadamente.

Este estudio preliminar deberá ajustarse en una próxima etapa. Sin embargo, de acuerdo con los tipos de niveles intentados hasta el momento, se obtienen los siguientes límites:

Límite mayor:
Viviendas por hectárea: 120

$$120 \times 13 = 1560 \text{ viviendas} = \frac{1.560}{20} = 78 \text{ viv/ha.}$$

Límite menor:
Viviendas por hectárea: 51

$$51 \times 13 = 663 \text{ viviendas} = \frac{663}{20} = 33.2 \text{ viviendas/ ha.}$$

Conclusión:
La densidad obtenida puede oscilar entre 35 y 75 viviendas por hectárea en lotes de 80 m^2, y densidad máxima de 1,000 habitantes/hectárea.